

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA FINANCÍ

Vliv volby benchmarku na zhodnocení výkonnosti podílového fondu
The Impact of Benchmark Choice on Mutual Fund Performance Evaluation

Student:

Bc. Jiřina Grossová

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Martina Novotná, Ph.D.

Ostrava 2020

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra financí

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jiřina Grossová**
Studijní program: **N6202 Hospodářská politika a správa**
Studijní obor: **6202T010 Finance**
Téma: **Vliv volby benchmarku na zhodnocení výkonnosti podílového fondu**
The Impact of Benchmark Choice on Mutual Fund Performance
Evaluation
Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretická východiska investování do podílových fondů
 3. Charakteristika metod měření výkonnosti
 4. Zhodnocení vlivu volby benchmarku na výkonnost vybraných fondů
 5. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:


CHRISTOPHERSON, J. A., D. R. CARINO and W. E. FERSON. *Portfolio performance measurement and benchmarking*. New York: McGraw-Hill, 2009. ISBN 978-0-07-149665-0.
FISCHER, R. Bernd and Russell WERMERS. *Performance evaluation and attribution of security portfolios*. Waltham: Academic Press, 2013. ISBN 978-0-12-744483-3.
HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 5. vyd. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0981-2.


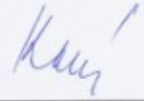
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Martina Novotná, Ph.D.**

Datum zadání: 22.11.2019

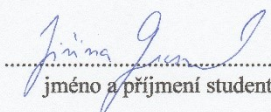
Datum odevzdání: 24.04.2020


Ing. Iveta Ratmanová, Ph.D.
vedoucí katedry



doc. Ing. Lenka Kauerová, CSc.
proděkanka pro studium
na základě pověření k jednání č.j.
VSB/19/050319/9900 ze dne 24. 9. 2019

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci, včetně všech příloh, vypracoval/a samostatně.

V Ostravě dne 20.4.2020


jméno a příjmení studenta

Obsah

1	Úvod.....	3
2	Teoretická východiska investování do podílových fondů	5
2.1	Kolektivní investování.....	5
2.1.1	Historie kolektivního investování.....	5
2.1.2	Výhody a nevýhody kolektivního investování	6
2.1.3	Subjekty kolektivního investování.....	8
2.2	Členění podílových fondů	9
2.2.1	Klasifikace fondů podle složení portfolia.....	10
2.2.2	Klasifikace fondů podle uplatňované investiční strategie	13
2.3	Podstata a význam benchmarku	14
2.4	Způsoby výpočtu indexů	15
3	Charakteristika metod měření výkonnosti	18
3.1	Teorie portfolia	18
3.1.1	Charakteristika výnosu a rizika jednotlivých aktiv.....	18
3.1.2	Charakteristika výnosu a rizika portfolia.....	19
3.1.3	Kovariance a korelace.....	20
3.1.4	Model CAPM a charakteristika přímky SML.....	22
3.2	Metody relativně rizikově upravené	28
3.2.1	Sharpův poměr	28
3.2.2	Sortinův poměr	29
3.2.3	Treynorův poměr	30
3.3	Metody absolutně rizikově upravené.....	31
3.3.1	Jensenova alfa	31
3.3.2	Informační poměr	32
3.3.3	Ukazatel Modigliani-Modigliani	32
3.4	Regresní modely časování trhu.....	33
4	Zhodnocení vlivu volby benchmarku na výkonnost vybraných fondů.....	35
4.1	Přehled vybraných podílových fondů	35
4.2	Charakteristika použitých benchmarků	36
4.3	Popis vstupních dat.....	37
4.4	Výnosy analyzovaných fondů	38
4.5	Vyhodnocení Sharpova poměru	39
4.6	Vyhodnocení Sortinova poměru.....	40
4.7	Vyhodnocení Treynorova poměru.....	41
4.8	Vyhodnocení Jensenovy alfy.....	42

4.9	Vyhodnocení Modigliani-Modigliani	44
4.10	Vyhodnocení Informačního poměru	44
4.11	Časování trhu pomocí regresního modelu	45
4.12	Shrnutí výsledků	49
5	Závěr	53
	Seznam použité literatury	56
	Seznam zkratk	58
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

1 Úvod

Volba benchmarku může mít podstatný vliv na hodnocení investiční výkonnosti a v rámci etického chování portfolio manažerů by měl být srovnávací benchmark stanoven vždy ex-ante, aby nebylo možné v rámci ex-post hodnocení výkonnosti dodatečně vybírat takový benchmark, který by vedl k lepším výsledkům. Je zřejmé, že portfolio manažer má na výběr z mnoha indexů a zvolený index může mít zásadní vliv na celkové hodnocení výkonnosti. V zájmu portfolio manažerů je pochopitelně realizovat dobré výsledky, proto mohou vybírat takové benchmarky, které budou v rámci hodnocení minulé výkonnosti poskytovat lepší výsledky. Aby se zamezilo těmto praktikám, benchmark by měl být definován na začátku investičního období a v souladu s etickým chováním portfolio manažerů by již následně nemělo docházet ke změně.

Hlavním cílem práce je posoudit, zda výběr benchmarku má vliv na hodnocení výkonnosti podílových fondů. Dílčím cílem práce je aplikovat vybrané metody hodnocení výkonnosti portfolia, které označujeme jako rizikově vážené metody, neboť různým způsobem zohledňují nejen výnos za sledované období, ale také podstoupené riziko. Některé z metod použitých v práci hodnotí výkonnost portfolia fondu vzhledem k výnosu tržního portfolia, a v tomto případě je stěžejní, jaký index se použije k aproximaci tržního výnosu.

Pro tuto práci bylo zvoleno celkem 12 akciových podílových fondů, které se zaměřují na americký kontinent (měření je provedeno v amerických dolarech). K aproximaci tržního portfolia v této práci byly použity burzovní indexy MSCI World a S&P 500. Jak už bylo výše zmíněno, hodnocení výkonnosti bude provedeno pomocí využití rizikově vážených metod, a také pomocí regresních modelů časování trhu. Mezi použité rizikově vážené metody v práci jsou např. Sharpův poměr, Sortinův poměr, Treynorův poměr, Jensenova alfa, Informační poměr a Modigliani-Modiglianiho ukazatel.

Diplomová práce je rozčleněna do pěti kapitol včetně úvodu a závěru. Druhá kapitola se zabývá investováním do podílových fondů, kde je charakterizováno kolektivní investování, jeho historie a také výhody a nevýhody spojené s tímto druhem investování. V této části se lze také setkat s klasifikací podílových fondů a s vysvětlením podstaty benchmarku. Třetí kapitola se věnuje rizikově váženým metodám, které slouží k měření výkonnosti portfolia. V rámci kapitoly jsou představeny jednotlivé metody rizikově

upravených výnosů a možnosti měření schopnosti portfolio manažera časovat trh. Čtvrtá kapitola představuje vstupní data vybraných podílových fondů a benchmarku, aplikace jednotlivých rizikově vážených metod a posléze zhodnocení těchto metod. Další částí čtvrté kapitoly je časování trhu pomocí regresního modelu a interpretace jeho dosažených výsledků. Závěrem je uvedeno shrnutí všech metod a jejich výsledků.

2 Teoretická východiska investování do podílových fondů

V úvodu této kapitoly je nutné zasvětit čtenáře do problematiky kolektivního investování, neboť právě to zastřešuje nejen klasické podílové fondy, ale také jejich klasifikaci. Kapitola se zaměřuje na základní subjekty působící na poli kolektivního investování, klasifikaci podílových fondů a benchmark, který zde plní úlohu tržního portfolia.

2.1 Kolektivní investování

Kolektivní investování začalo vznikat díky společnému zájmu drobných investorů, kteří nebyli schopni samostatně buď svými prostředky, nebo svými vědomostmi a informacemi dosáhnout možnosti zhodnotit své volné peněžní prostředky pomocí investic do investičních titulů. Tím, že se spojili drobní investoři, umožnilo jim to nejenom investovat do širší škály instrumentů, ale také jim fondy nabídly různá řešení problémů, která byla spojena s narůstajícími riziky, nestabilitou a kolísajícími kurzy instrumentů na finančních trzích. Společné investování drobných investorů začalo vést jak k efektivnějšímu zhodnocení volných peněžních prostředků, a to díky dostatečné diverzifikaci společného portfolia, tak i k minimalizaci investičního rizika. V posledních desetiletích se staly právě subjekty kolektivního investování důležitými hráči na světových finančních trzích.

2.1.1 Historie kolektivního investování

Počátky kolektivního investování lze datovat do druhé poloviny 18. století v Holandsku, kdy v roce 1774 obchodník Abraham van Ketwich založil investiční trust s názvem Eendragt Maakt Magt. Založením tohoto trustu se van Ketwich snažil vrátit ztracenou důvěru drobných investorů po finanční krizi, která vypukla v letech 1772-1773, a to tím, že jim nabídnul již při nízké počáteční výši kapitálu, jež činila 500 guldenů, možnost diverzifikace portfolia. Podle tehdejší terminologie měl tento trust charakter uzavřeného fondu. Fond přestal fungovat v roce 1824, kdy byla zbývajícím podílníkům fondu vyplacena likvidační dividenda. K podstatnému nárůstu zájmů o kolektivní investování opět došlo až kolem roku 1822, kdy vznikl první fond v Belgii. Další fondy začaly vznikat později ve Švýcarsku (1849), Francii (1852), Skotsku (1860) a Anglii (1868).

V USA se kolektivní investování začalo oproti Evropě vyvíjet až o několik desítek let později. K podstatnému rozmachu kolektivního investování došlo až v roce 1924, kdy vznikla první podoba otevřeného podílového fondu. Konkrétně šlo o Massachusetts Investors Trust. Přerušení fondu nastalo kvůli krachu na burze v roce 1929, po němž následovala hospodářská krize a také II. světová válka. Krachy vedly k řadě legislativních opatření, jež se týkaly převážně správy kolektivního investování. Další ohromný rozmach kolektivního investování odstartoval v 80. letech nejen v USA, Evropě, ale i v Asii (Japonsko, Jižní Korea), kde se teprve začaly rodit první instituce kolektivního investování.

V České republice (dále jen ČR) a zemích střední a východní Evropy, se kolektivní investování začalo objevovat v období 90. let minulého století. „*Jako první instituce kolektivního investování v ČR byla Investiční bankou založena v roce 1990 investiční společnost nazvaná První investiční (PIAS),“ jak uvádí Veselá (2019, s.806).* Kolektivní investování se v ČR převážně nejvíce rozvíjelo během kupónové privatizace, což směřovalo k přehlcení trhu. Nedostatečná legislativa a benevolentní přístup regulátora zapříčinily, že na počátku 90. let hodně subjektů kolektivního investování nerespektovalo své legislativní povinnosti a nestaralo se o majetek efektivně. Po roce 1995 přišel postupný pokles subjektů kolektivního investování, díky čemuž došlo ke zvýšení srozumitelnosti celého odvětví a obnovení důvěry investorů. Mezi lety 1997-1998 došlo k odklonu od uzavřených podílových fondů a investičních fondů k otevřeným podílovým fondům, které více podporovala legislativa.

„*Odvětví kolektivního investování upravoval v ČR zákon č. 189/2004 Sb., o kolektivním investování, který byl výrazně ovlivněn příslušnými směrnici EU,“ jak uvádí Musílek (2011, s.461).* K zásadní změně legislativy v oblasti kolektivního investování došlo v roce 2013. „*Od 19. srpna 2013 vstoupil v platnost nový zákon č. 240/2013 Sb. o investičních společnostech a investičních fondech, který zcela nahradil předchozí zákon o kolektivním investování,“ jak říká Veselá (2019, s.812).*

2.1.2 Výhody a nevýhody kolektivního investování

Investování do podílových fondů nese jak různá pozitiva, tak i negativa. Proto, než se investor rozhodne pro určitou investici do některého z fondů, měl by zvážit veškeré výhody a nevýhody s touto investicí spojené a posoudit, zda pro něho mají význam a do jaké míry je ochoten a schopen je akceptovat.

Mezi pozitiva spojená s kolektivním investováním lze zařadit:

- Společné investování peněžních prostředků od velkého počtu investorů umožňuje lepší diverzifikaci investičního rizika vytvořeného portfolia.
- Investiční společnosti obchodují s instrumenty ve velkých objemech, což přináší nižší transakční náklady, a tím i dosahující úspor z rozsahu.
- Drobní investoři se mohou díky kolektivnímu investování dostat k zajímavějším investicím, ke kterým by se v jiné situaci kapitálově a informačně nedostali.
- Správu fondu mají na starosti kvalifikovaní odborníci, kteří každý den sledují vývoj na kapitálových trzích a mají k dispozici nejnovější informace a provádějí detailní investiční analýzy.
- Dalším pozitivem zejména u otevřených podílových fondů je vyšší a trvale zajištěná likvidita. Podílové fondy mají povinnost na požádání podílníka (akcionáře) ve stanoveném termínu odkoupit podílový list (akcii) za aktuální cenu.
- Lze dosáhnout i určitých daňových výhod pomocí daňových rájů, případných absencí srážkových daní nebo na rozdílech v sazbách daní.

Na straně druhé by měl investor při rozhodování o investici do fondů zvážit i případná negativa spojená s kolektivním investováním, k nimž patří:

- Konflikt zájmů může nastat mezi investory a správcí portfolia, a to kvůli nemožnosti podílníka zasahovat do tvorby portfolia a daného fondu.
- Výše poplatků, jež musí investor ročně fondu platit. Jedná se především o manažerský poplatek nebo o poplatky za nákup podílových listů.
- Každý investor nese riziko ztráty hodnoty, které je způsobeno kvůli tržním pohybům. Negativem může být podprůměrná výkonnost fondu oproti benchmarku v podobě tržního indexu.
- Dále může docházet k nekalým praktikám jako jsou např. riziko podvodů a ztráty v důsledku nelegálních a podvodných transakcí, které nelze zcela odstranit ani sebeefektivnější regulací a legislativou.
- Kolektivní investování je znevýhodněno i neexistencí státních systémů pojištění instrument.

2.1.3 Subjekty kolektivního investování

V oblasti kolektivního investování lze mezi subjekty zařadit např. investiční společnosti, investiční fond, podílový fond, a také depozitář.

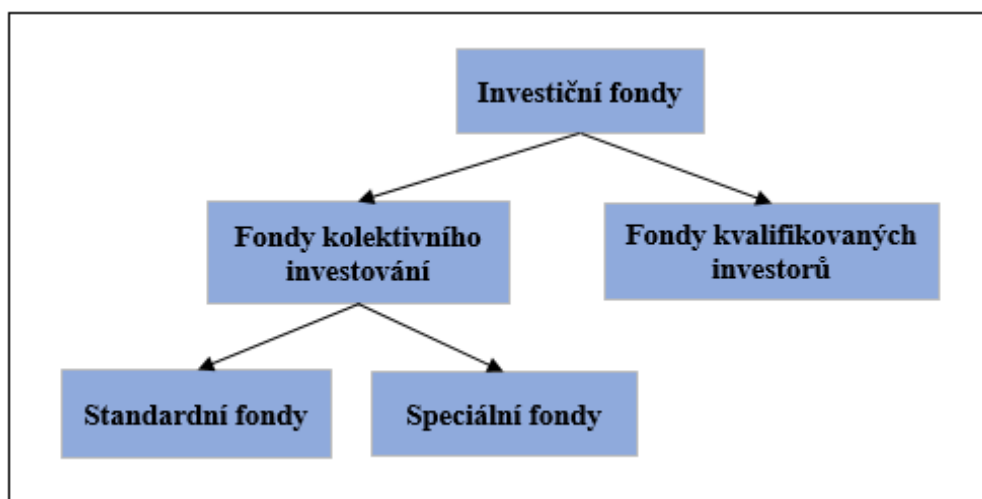
Investiční společnost je právnická osoba se sídlem v ČR, která na základě udělené licence příslušného regulátora ČNB je oprávněna vykonávat obhospodařování majetku investičních nebo podílových fondů včetně investování a řízení souvisejících rizik, popřípadě provádět administraci investičních fondů. Dále může v rozsahu uvedeném v povolení od ČNB provádět úschovu a správu investičních nástrojů, ale pouze ve vztahu k cenným papírům vydávaným investičním fondem. Vedle toho pak může rovněž obhospodařovat i majetek dalších zákazníků na základě individuálně uzavíraných smluv a poskytovat finanční poradenské služby.

Investiční fond je licencovaný finančními institucemi s právní subjektivitou, tzn., že se mohou spravovat samy nebo uzavřít smlouvu o svém obhospodařování s jinou investiční společností. *„Investoři do nich vkládají peněžní prostředky, jež pak investiční fond investuje v souladu s jeho stanovami a statutem do různých druhů investičních instrumentů,“ jak to uvádí Rejnuš (2014, s.119).*

Veselá tvrdí (2019), že všechny fondy zabývající se kolektivním investováním (tedy i podílové fondy), jsou označovány jako investiční fondy. Tato skupina investičních fondů se člení na dvě odlišné podskupiny, kterými jsou fondy kolektivního investování a fondy kvalifikovaných investorů. Zatímco fondy kolektivního investování jsou určeny pro širokou investorskou veřejnost, fondy kvalifikovaných investorů jsou určeny pro kvalifikované, profesionální investory. Investiční fondy kolektivního investování mívají v převážné většině států předepsanou právní formu akciové společnosti, což znamená, že investoři svými vklady vlastně nakupují akcie a stávají se tak akcionáři příslušného investičního fondu.

„Kolektivní investování prostřednictvím investičních fondů lze praktikovat ve dvou základních formách, a to do uzavřených investičních fondů a otevřených investičních fondů,“ jak uvádí Rejnuš (2014, s.119).

Obrázek 2.1 Druhy investičních fondů v ČR



Zdroj: Veselá (2019, s.822), vlastní úprava autora

Zmíněné druhy investičních fondů, jejich strukturu a souvislosti graficky znázorňuje obrázek č. 2.1.

Podílový fond nemá právní subjektivitu, a proto se jedná pouze o soubor jeho jmění (tedy majetku). Podílové fondy zpravidla zakládají investiční společnosti, které je následně obhospodařují a určují podobu statutu fondu. Portfolio manažeři, jimž jsou přiděleny podílové fondy, investují peněžní prostředky, které jsou shromažďovány do podílového fondu. Investoři se stávají podílníky fondu a vlastníky podílových listů. Podílový list je cenný papír, který představuje podíl na majetku podílového fondu, nicméně neopravňuje jeho majitele (podílníka) zasahovat do správy fondu. Seznam podílníků vede administrátor podílového fondu. Podílový fond vzniká dnem zápisu do seznamu podílových fondů vedeného ČNB.

***Depozitář fondu** plní funkci správce investičního fondu, který eviduje majetek fondu, vede peněžní účty fondu a kontroluje, zda fond, popř. obhospodařovatel nakládá s majetkem v souladu se zákonem a statutem fondu (Veselá, 2019).*

2.2 Členění podílových fondů

Podílové fondy mohou být zakládány buď jako otevřené, nebo jako uzavřené. Z tohoto rozdělení plyne, že existují různé možnosti a povinnosti fondů, což se týká i emise a likvidity jejich instrumentů. *Zatímco fondy v otevřené podobě se těší velké oblibě investorů a jsou jednoznačně zcela převažující formou kolektivního investování ve světě, uzavřené fondy se vyskytují ve výrazné menšině, a to pouze v některých zemích, kde*

legislativa jejich existenci připouští (např. USA, Velká Británie, Francie a ČR), jak uvádí Veselá (2019).

Otevřený fond kolektivního investování je charakteristický tím, že počet emitovaných cenných papírů není předem stanoven a nebývá ani nijak omezena doba vydávání podílových listů. Jeho investoři mají právo na zpětný odkup cenného papíru, což výrazně zvyšuje jejich likviditu. Prodej nově emitovaných cenných papírů se zpravidla prodává za emisní cenu. Zatímco tržní cena emitovaných cenných papírů není určena na základě nabídky a poptávky na sekundárních trzích, nýbrž z každodenního ocenění **čisté hodnoty aktiv** (tedy NAV), což lze vyjádřit následujícím vzorcem:

$$NAV = \frac{A-L}{N}, \quad (2.1)$$

kde NAV představuje čistou hodnotu aktiv připadajících na jeden cenný papír, A uvádí celkovou tržní hodnotu aktiv, L zahrnuje celkové závazky a N udává počet emitovaných cenných papírů.

Uzavřený fond emituje přesně stanovený počet cenných papírů (akcií nebo podílových listů) a podílníci nemají nárok na jeho zpětný odkup. Tento typ fondu bývá zakládán na přesně stanovenou dobu životnosti.

2.2.1 Klasifikace fondů podle složení portfolia

Členění fondů představuje základní a současně také nejdůležitější investiční kritérium, protože předmětné zaměření investic fondu, a s tím spojená struktura aktiv zahrnutá v jeho portfoliu, souvisí jak s jeho očekávanou výnosností, tak i s rizikovostí.

Na finančních trzích se vyskytují různě zaměřené fondy kolektivního investování, jež se dělí podle investiční strategie a také na základě jejich investičního složení portfolia. Rozděleny jsou následovně:

- fondy akciové,
- fondy peněžního trhu,
- fondy dlouhodobých dluhopisů (obligací),
- fondy reálných aktiv,
- nemovitostní fondy,
- fondy smíšené,
- fondy fondů,
- a další druhy fondů kolektivního investování.

Akciové fondy se často označují jako poměrně rizikové. „*Jejich výkonnost totiž závisí na vývoji tržních cen (kurzů) akcií obsažených v jejich portfoliích, jež bývají volatilní a závislé jak na vývoji celého akciového trhu, tak především na hospodářských výsledcích příslušných podniků,*“ uvádí Rejnuš (2014, s.601). Veselá (2019) tvrdí, že se akciové fondy mohou svým výnosem a rizikem zásadním způsobem lišit, což je způsobeno rozdílnými investičními strategiemi, které fond sleduje. Některé fondy investují globálně, jiné regionálně, některé fondy investují do růstových akcií, jiné do stabilních akcií, další do akcií s vysokými dividendovým výnosem, či do akcií pouze z vytypovaných sektorů či odvětví, jiné se zaměřují na akcie malých, středních nebo velkých firem.

Fondy peněžního trhu se obecně řadí mezi nejméně rizikové fondy, neboť trvale investují především na trhu dluhopisů a na peněžním trhu. „*Tyto fondy investují do dluhopisů se platností do jednoho roku (včetně státních pokladničních poukázek) a do bankovních terminovaných vkladů,*“ uvádí Jílek (2009, s.408). Díky tomu, že investují do krátkodobých a zároveň nejméně rizikových dluhopisových instrumentů je jejich držba spojena s nízkým rizikem případného poklesu jejich aktuální hodnoty. „*Na druhé straně se však vyznačují nižší výnosností,*“ tvrdí Rejnuš (2014, s.601). Fondy tohoto druhu se zakládají pouze jako otevřený podílový fond nebo jako akciová společnost s proměnlivým kapitálem.

Fondy dlouhodobých dluhopisů (obligací) jsou sice rovněž všeobecně považovány za poměrně bezpečné, nicméně záleží na konkrétní skladbě jejich portfolia. V první řadě jde o to, kdo (resp. jaký druh investice) se stane emitentem jimi nakupovaných obligací, a za druhé také to, zda v jejich portfoliích převažují méně volatilní obligace s variabilními kupony, nebo naopak obligace s fixními kupony (či obligace diskontované). Podle prvního kritéria lze tyto fondy členit na fondy státních obligací, fondy komunálních obligací, fondy bankovních obligací a fondy korporátních obligací. *Výnosnost dluhopisových fondů závisí na vývoji výnosové křivky. Výnosnost dluhopisových fondů může být i záporná, pokud dojde ke zvýšení úrokových měr (Jílek, 2009).*

Fondy reálných aktiv s investičním zaměřením bývají rozmanité reálné investice, protože u těchto fondů se nejčastěji jedná o investice do nemovitostí, případně do komodit, resp. do věcí movitých (např. starožitností, uměleckých předmětů apod.). *Tyto fondy vykazují nejvyšší zhodnocení především v dobách vysoké inflace, a současně*

vyvolávají velký zájem u investorů také při vážných otřesech na finančních trzích (Rejnuš, 2010).

Fondy nemovitostí investují do zvláštních, zpravidla nelikvidních aktiv, jejichž ceny zejména v posledních letech vykazují značnou kolísavost. Jedná se o fondy, jež nepřetržitě investují do nemovitostí nebo nemovitých společností minimálně 51 % hodnoty svého majetku. „Tyto fondy lze zakládat pouze jako otevřený podílový fond nebo jako akciové společnosti s proměnlivým kapitálem, avšak tento typ fondu využívají též v četné míře fondy kvalifikovaných investorů,“ uvádí Veselá (2019, s.836).

Fondy smíšené se nachází mezi výnosností a rizikovostí akciových a dluhopisových fondů. Jejich portfolio se skládá z akcií a dluhopisů (případně z nástrojů peněžního trhu). Tato struktura umožňuje fondu, že má dlouhodobě nižší výnosnost než čisté akciové fondy, avšak vyšší než čisté dluhopisové fondy. Rejnuš (2010, s.602) tvrdí, „že se zpravidla jedná o aktivně spravované fondy, měnící složení portfolia podle očekávaného vývoje.“

Fondy fondů investují do podílových listů jiných podílových fondů. Správcovské poplatky těchto fondů jsou vyšší než u běžných fondů. „Za to bývají silně kritizovány. Vyznačují se značnou diverzifikací portfolia,“ tvrdí Jílek (2009, s.413).

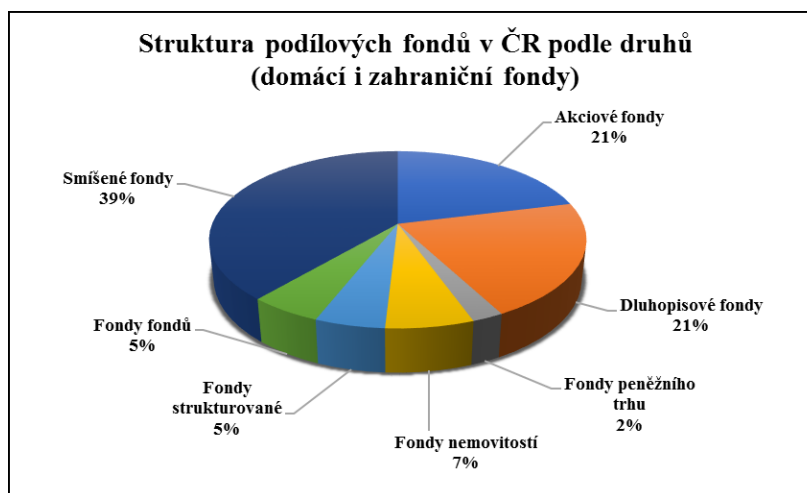
Mezi další druhy fondů kolektivního investování se řadí např. zajištěné fondy, fondy životního cyklu, fondy tematické, strukturované fondy, garantované fondy, komoditní fondy, fondy obchodovatelné na burze apod.

- a) **Zajištěným (majetkovým) fondem** se rozumí fond, který je složen tak, aby k určitému předem stanovenému datu poskytoval ochranu před plnou tržní kolísavostí. Fond při tvorbě portfolia využívá rozdílných druhů investičních aktiv, resp. aktiv co nejbezpečnějších (nejčastěji se jedná o státní, fixně úročené obligace) v kombinaci s aktivy poněkud rizikovějšími.
- b) **Fond životního cyklu** přizpůsobuje skladbu svého portfolia v průběhu životního cyklu svých podílníků. Nejdříve investuje do více rizikových instrumentů, tedy akcií a postupem času svou skladbu mění ve prospěch dluhopisů, neboť v posledních letech, kdy má fond končit roste riziková averze investorů.
- c) **Fond tematický** představuje různé modifikace smíšeného fondu, jehož portfolio zahrnuje rozmanité, leckdy i navzájem značně jiné typy investičních instrumentů, které se vztahují k určitému „investičnímu tématu.“

- d) **Strukturovaný fond** vyplácí investorům k předem stanovenému datu výnos, jež je odvozen od určitého algoritmu vztaženého k předem určenému datu realizací změn cen nebo různých charakteristik finančních aktiv, indexů, referenčních portfolií, či fondů s podobnými rysy. Velice často se kombinují investice do cenných papírů a finančních derivátů.
- e) **Garantovaným fondem** bývá označován fond, který se využívá pro fondy, jež poskytují formální a právně závaznou garanci příjmů nebo kapitálu. Tato garance je poskytována třetí stranou.
- f) **Exchange-traded funds (burzovně obchodovatelné fondy)** jsou fondy akceptované k obchodování na regulovaných trzích, jež často napodobují vývoj zvoleného indexu nebo jiného podkladového aktiva.
- g) **Komoditní fondy** investují většinu svých zdrojů do komodit nebo komoditních futures a opcí, popř. do instrumentů vázaných na komoditní indexy.

Struktura domácích a zahraničních podílových fondů v ČR uváděnou AKATem ke konci roku 2018 znázorňuje obrázek č. 2.2. Je zřejmé, že na trhu podílových fondů největší podíl zaujímají smíšené fondy, následovány dluhopisovými a akciovými fondy.

Obrázek 2.2 Kolektivní investování rozdělení fondů v ČR k 31. 12. 2018



Zdroj: AKAT, vlastní úprava autora

2.2.2 Klasifikace fondů podle uplatňované investiční strategie

Dalším způsobem klasifikace podílových fondů je rozdělení podle uplatňované investiční strategie. „Zde se podílové fondy člení na indexové fondy, fondy s aktivní strategií a fondy s pasivní strategií,“ jak to uvádí Veselá (2019, s.828). Rejnuš (2014,

s.605) tvrdí, „že aktivní i pasivní správa portfolia se výrazně promítá do výše poplatků placených investory za správu fondu.“

Indexové (majetkové) fondy lze charakterizovat jako vysoce transparentní, neboť jejich portfolia se shodují se složením zvolených, nejvýznamnějších světových (zpravidla akciových) burzovních indexů. Skladba portfolia fondu kopíruje vybraný tržní index a tyto fondy dlouhodobě drží bez ohledu na aktuální vývoj na finančních trzích. Zařazeny jsou zde např. akciové indexy, započítávající dividendy, nebo fondy důchodové, které vyplácejí investorům inkasované běžné příjmy, plynoucí z cenných papírů jejich portfolia.

U fondu s aktivní strategií se očekává, že trh je neefektivní, a proto se tyto fondy označují jako podhodnocené. Aktivní způsob správy investičního portfolia znamená, že správce fondu neustále hledá a průběžně obměňuje portfolio fondu ve snaze dosáhnout nadprůměrného výnosu. Tato činnost správce výrazně ovlivňuje výši transakčních nákladů, a to kvůli častému obchodování. *Náklady se promítají v poplatcích za správu fondu, avšak také ve vyšších poplatcích vstupních či výstupních (Rejnuš, 2014).*

U fondu s pasivní strategií se naopak předpokládá, že trh je efektivní, a tedy nelze najít fondy podhodnocené s nadměrným výnosem. *Veselá (2019, s.828) tvrdí, „že pokud nelze výnos ovlivnit, tak se fond zaměřuje na řízení rizika. Daný fond na počátku vytvoří určité portfolio, které se po celou dobu jeho držby nemění.“* Tento způsob správy portfolia je typický např. pro fondy dlouhodobých dluhopisů, které fond většinou drží až do doby splatnosti. *Takovou správou portfolia se minimalizují transakční poplatky a náklady na správu fondu, jež se snižují na minimum (Rejnuš, 2014).*

2.3 Podstata a význam benchmarku

Protože akciové indexy věrně zobrazují „výkyvy“ daného trhu, slouží jako dobré ukazatele pro investory nebo pro portfolio manažery, neboť výnosnost fondů se zpravidla poměruje s vhodným indexem (tzv. benchmarkem). Investor podle něj může posoudit schopnost portfolio manažera, být dobrým správcem majetku.

Benchmarky byly vytvořeny pro různorodé druhy aktiv (např. akcie, cenné papíry s fixním příjmem, dluhopisy, podílové fondy apod.). Benchmark představuje měřítko výkonosti investičního portfolia. Srovnání by mělo být prováděno minimálně čtvrtletně, avšak většina podílových fondů provádí srovnání svého portfolia každý měsíc.

Zvolení vhodného benchmarku je důležité k hodnocení investiční strategie. Benchmark vybírá portfolio manažer, který rozhoduje o tom, jak by fond měl překonávat daný benchmark nebo se mu alespoň přibližovat. V této práci byly v rámci aplikační části vybrány dva benchmarky, a to indexy MSCI World a S&P 500.

Fondy by se zvoleným benchmarkem měly mít něco společného, např. tituly v jeho portfoliu, které se vyskytují na akciovém trhu USA. „*Správný benchmark by měl mít následující znaky,*“ uvádí Bacon (2008, s.39):

- daný benchmark musí být vhodný pro příslušnou investiční strategii a odpovídat požadavkům investora,
- měl by umožňovat investici do různých cenných papírů, jež jsou zahrnuty v benchmarku,
- dále je potřeba znát i zastoupení nejen cenných papírů v benchmarku, ale také jejich váhy,
- k zajištění opravdu hodnotného srovnání by měla výpočet výnosů vybraného benchmarku zprostředkovat třetí strana,
- daný benchmark by měl být jednoznačný a jednoduchý, avšak výkonnost portfolia by neměla být měřena více než proti jednomu benchmarku. Daný benchmark by neměl být zpětně měněn.

Portfolio manažeři se starají o řízení portfolia, rozhodují o struktuře daného portfolia, a také se snaží sladit investice s cíli investorů. Alokují svěřené peněžní prostředky do různých institucí, a tím se snaží diverzifikovat potenciální rizika.

Manažeři fondu se často snaží překonat výkonnost benchmarku, pokud se jim to povede, značí to, že manažer dokáže vybírat výnosnější tituly. Další podstatný vliv mají poplatky placené za správu portfolia fondu. Benchmark nemá žádné náklady na správu portfolia, zatímco podílový fond si vyplácí poplatek za správu, což je příčinou toho, proč je výnosnost nižší než benchmark.

2.4 Způsoby výpočtu indexů

Tržní indexy se často sestavují dvěma způsoby výpočtu. Každý je něčím specifický, proto je potřeba znát způsob jejich tvorby, aby bylo možné správně určit vývoj daného trhu a okomentovat ho.

Indexy na bázi tržní kapitalizace vychází z toho, že větší společnosti by měly mít větší podíl na tržním indexu, neboť jejich hospodářské výsledky mají větší vliv na ekonomiku než činnost malých společností. Tento způsob výpočtu indexů používá většina světových indexů.

Cenově vážené indexy představují druhý způsob výpočtu indexů. Tento způsob se zakládá na znalosti aktuálních cen jednotlivých akcií. V praxi to znamená, že čím vyšší bude cena akcií, tím vyšší váhu budou mít akcie v indexu. Dále je nutné si uvědomit, že pokud vzroste cena jedné akcie, dojde k růstu váhy této akcie v indexu.

Následující tabulka 2.1 zobrazuje nejvýznamnější světové indexy a způsob jejich výpočtu, jež jsou platné k 31. 12. 2019.

Tabulka 2.1 Nejvýznamnější světové indexy a jejich způsob výpočtu

Název indexu	Způsob výpočtu	Počet zahrnutých titulů
Evropa		
Dow Jones EURO STOXX 50	cenově vážené	50
DAX Performance-Index	cenově vážené	30
SMI Swiss Market Index	tržní kapitalizace	30
FTSE 100 Index	cenově vážené	100
CAC 40 Index	cenově vážené	40
Severní Amerika		
Dow Jones Industrial Average	cenově vážené	30
S&P 500 index	tržní kapitalizace	500
NASDAQ 100 Index	tržní kapitalizace	100
S&P TSX 60 Index	tržní kapitalizace	60
Jižní Amerika		
BOVESPA Index	tržní kapitalizace	63
Asie		
Nikkei 225 Index	cenově vážené	225
TOPIX	tržní kapitalizace	225
HSI Hang Seng Index	tržní kapitalizace	33
NIFTY 50 Index	cenově vážené	50
Afrika		
FTSE/JSE Africa TOP 40 Index	tržní kapitalizace	40
Austrálie		
S&P/ASX 200 Index	cenově vážené	200
Globální indexy		
MSCI World Index	tržní kapitalizace	1500
Dow Jinec Global Titans 50 Index	tržní kapitalizace	50

Zpracování: www.investice.finance.cz, vlastní úprava autora

Z výše uvedené tabulky lze vyčíst, že oba vybrané benchmarky (MSCI World a S&P 500) se pro tuto práci vypočítávají pomocí tržní kapitalizace.

3 Charakteristika metod měření výkonnosti

Tato kapitola se v první části zabývá charakteristikou teorie portfolia. Dále popisuje detailně rizikově vážené metody hodnocení výkonnosti portfolia. Závěr kapitoly je věnován problematice, která se zajímá o schopnost portfolia manažera časovat trh.

3.1 Teorie portfolia

Teorie portfolia měla přispět k většímu zájmu domácností (zejména amerických) o investování prostřednictvím fondů (Jílek, 2009). Tato teorie portfolia se zaměřuje hlavně na strukturu optimálního portfolia. *Musílek (2011, s.299) tvrdí, že „základní myšlenkou teorie portfolia je taková alokace aktiv, při které je dosažen přiměřený výnos ve vztahu k riziku.“* Následující text se nejdříve věnuje způsobům měření výnosu a rizika. Poté část kapitoly uvádí detailní popis modelu oceňování kapitálových aktiv (dále pouze CAPM). Teorie je důležitá pro následné pochopení metodologie měření výkonnosti portfolia.

3.1.1 Charakteristika výnosu a rizika jednotlivých aktiv

„Investiční instrument (nástroj), bývá teoreticky vymezován jako aktivum, které investorovi přináší nějaký nárok na budoucí příjem,“ jak tvrdí Veselá (2019, s.25). Proto se investoři nejčastěji zajímají, zda finanční aktivum, o jehož koupi uvažují, generuje zisk nebo ztrátu. Prvním důležitým výpočtem je zjištění výnosu jednotlivých aktiv mezi dvěma obdobími. Výnos investičního aktiva se vypočte jako diskretní výnos aktiva podle vztahu:

$$R_{it} = \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) - 1 = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}, \quad (3.1)$$

kde R_i představuje diskretní výnos i -tého aktiva v čase t , P_t určuje tržní cenu aktiva v čase t , P_{t-1} udává tržní cenu v předchozím čase $t - 1$.

Celkový průměrný očekávaný výnos aktiva v investičním horizontu se vypočítá pomocí aritmetického průměru výnosu jednotlivého cenného papíru,

$$E(R_i) = \frac{1}{N} \cdot \sum_t^N R_{it}, \quad (3.2)$$

kde $E(R_i)$ je střední hodnota očekávaného výnosu i -tého aktiva, N určuje počet pozorovaných období a R_{it} představuje výnos daného aktiva za dané období.

Na základě znalosti hodnoty daného aktiva a jeho očekávaného výnosu lze vyjádřit rozptyl aktiva představující riziko spojené s volatilitou kurzu daného aktiva. Výpočet rozptylu je dán rovnicí:

$$\sigma^2 = \text{var}(R_i) = \frac{1}{N} \cdot \sum [R_{it} - E(R_i)]^2, \quad (3.3)$$

kde $\text{var}(R_i)$ udává rozptyl výnosu i -tého aktiva, $E(R_i)$ je střední hodnota očekávaného výnosu i -tého aktiva, N určuje počet pozorovaných období a R_{it} představuje výnos daného aktiva za dané období.

Pomocí rozptylu lze vypočítat směrodatnou odchylku, která je dána vzorcem:

$$\sigma_{(R_i)} = \sqrt{\text{var}(R_i)}, \quad (3.4)$$

kde $\sigma_{(R_i)}$ označuje směrodatnou odchylku i -tého aktiva, $\text{var}(R_i)$ určuje rozptyl výnosů aktiva.

3.1.2 Charakteristika výnosu a rizika portfolia

Mezi nejvíce sledované parametry portfolia se řadí, stejně jako u finančních aktiv, hodnoty očekávaného výnosu a rizika (volatility), které se vyjadřují pomocí směrodatné odchylky. Investiční portfolio obsahuje riziko, jež může ovlivnit skutečný výnos investora. Neexistuje žádný způsob, jak přesně tento výnos vypočítat, ale lze jej zjednodušit a zjistit pomocí budoucích očekávaných výnosů. Budoucí očekávaný výnos portfolia se vypočítá jako vážený průměr očekávaných výnosů jednotlivých aktiv v portfoliu. Váhy, obsažené ve vzorci, určují procentní podíly jednotlivých aktiv ve vytvořeném portfoliu.

Očekávaný výnos portfolia lze vyjádřit dle vztahu:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N x_i \cdot E(R_i), \quad (3.5)$$

kde $E(R_p)$ představuje očekávaný výnos portfolia, $E(R_i)$ udává očekávaný výnos i -tého aktiva v daném portfoliu, x_i je váha i -tého aktiva a N určuje celkový počet aktiv v portfoliu.

Riziko portfolia lze zjistit z vyjádřeného rozptylu a následně směrodatnou odchylkou dle následujícího vztahu:

$$\sigma_p^2 = \text{var}(R_p) = \sum_i \sum_j x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}, \quad (3.6)$$

kde σ_{ij} je kovariance mezi i -tým aktivem, x_i značí váhu i -tého aktiva v portfoliu a x_j udává váhu j -tého aktiva v portfoliu.

Směrodatná odchylka portfolia pak představuje odmocninu z rozptylu a vypočítá se dle následujícího vzorce:

$$\sigma_P = \sqrt{\text{var}(R_P)} = \sqrt{\sigma_P^2} = \sqrt{\sum_i \sum_j x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}}, \quad (3.7)$$

kde $\sqrt{\text{var}(R_P)}$ stanovuje rozptyl portfolia aktiv.

3.1.3 Kovariance a korelace

Jílek (2009) uvádí, že kovariancí, nebo i korelací lze vyjádřit míru závislosti veličin mezi sebou. Výsledek kovariance není hodnotově ohraničený, může nabývat jakékoliv hodnoty. Pokud je hodnota kovariance rovna nule, pak se mezi aktivity nachází lineární nezávislost. V situaci, kdy výsledek se jeví jako jiný než nula, pak aktiva jsou navzájem závislá, což znamená, že vývoj jednoho aktiva bude do určité míry závislý na vývoji druhého aktiva. Kladná hodnota kovariance značí pozitivní závislost, a tedy to, že vysoké výnosy i -tého aktiva se pojí s vysokými výnosy j -tého aktiva. Naopak záporná hodnota znamená negativní závislost, v takovém případě se vysoké výnosy i -tého aktiva pojí s nízkými výnosy j -tého aktiva. *Zmeškal a kol. (2018, s.4) uvádí, že „kovariance výnosů dvou aktiv $\text{cov}(R_i; R_j)$ se stanovuje vzorcem:*

$$\text{cov}(R_i; R_j) = E[R_i - E(R_i)] \cdot [R_j - E(R_j)] \quad (3.8)$$

kde R_j určuje výnos j -tého aktiva a $E(R_j)$ udává očekávaný výnos j -tého aktiva.“

Investor pomocí kovariance může v budoucnu pozorovat pohyb cen dvou aktiv vůči sobě. Zjištěné hodnoty kovariancí se zaznamenávají do kovarianční matice v rámci portfolia aktiv. Hlavní diagonála obsahuje závislost určitého aktiva sama na sobě, což vyjadřuje hodnotu rozptylu aktiva.

Pro lepší posouzení závislosti mezi aktivy lze použít korelaci, která je normovaná kovariance. Jelikož výsledné hodnoty jsou předem ohraničeny, vypovídací schopnost a interpretace je v tomto případě jednodušší. Korelace se vypočítá následovně:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{cov}(R_i; R_j)}{\sigma(R_i) \cdot \sigma(R_j)}, \quad (3.9)$$

kde ρ_{ij} představuje korelace mezi i -tým a j -tým aktivem a $\text{cov}(R_i; R_j)$ určuje korelace mezi i -tým a j -tým aktivem.

Míra korelace může nabývat hodnot v intervalu $\langle -1; 1 \rangle$, kdy hodnotou -1 se vyjadřuje maximální záporná závislost, hodnotou 0 se vyjadřuje nulová závislost mezi aktivy a hodnota korelace 1 indikuje maximální kladnou závislost. S vypočtenou korelací lze definovat, jak se změna u jednoho aktiva odrazí ve změně druhého aktiva.

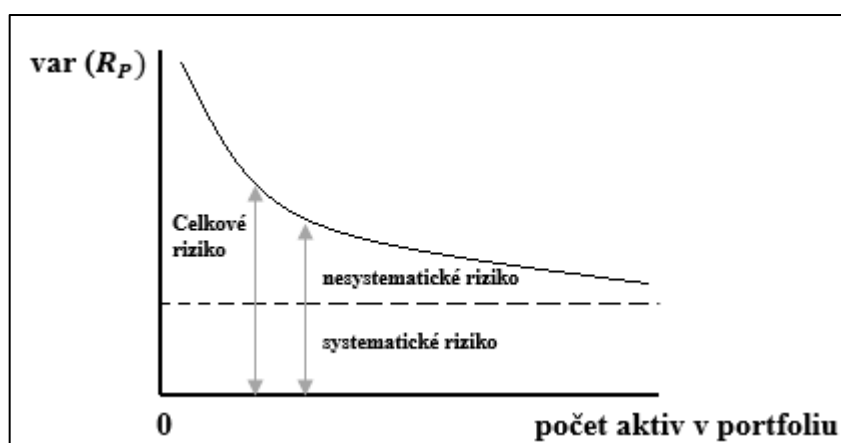
Celkové riziko měřené směrodatnou odchylkou se skládá z rizika tržního a rizika jedinečného a lze jej vyjádřit jako

$$\sigma_P = \sqrt{\beta_P^2 \cdot \sigma_M^2 + \sigma_{eP}^2}, \quad (3.10)$$

kde $\beta_P^2 \cdot \sigma_M^2$ je tržní (systematické) riziko a σ_{eP}^2 zastupuje jedinečné (nesystematické) riziko.

Veselá (2019) uvádí, že celkové riziko portfolia rozdělil W. Sharpe na riziko systematické (tržní) a na riziko jedinečné (nesystematické). Povaha systematického a nesystematického rizika je znázorněna v obrázku 3.1.

Obrázek 3.1 Systematické a nesystematické riziko

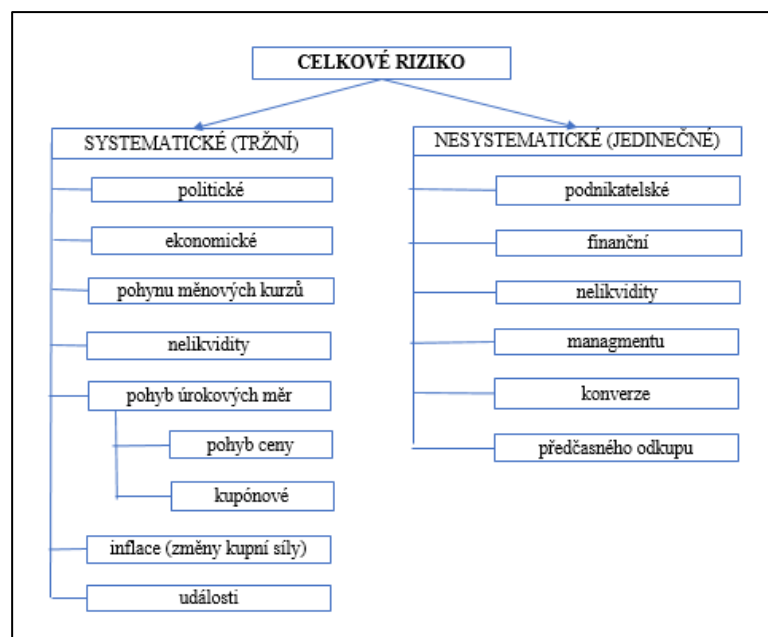


Zdroj: Zmeškal a kol. (2018, s.45), vlastní úprava autora

Systematické riziko je způsobeno vlivem faktorů, které vyplývají z celkového vývoje ekonomiky a jednotlivých makroekonomických veličin. Toto riziko nelze diverzifikovat.

Příčina **nesystematického rizika** vyplývá přímo z hospodaření a činnosti jednotlivých emitentů investičních instrumentů. Tato skupina rizik lze při vhodné alokaci aktiv velmi efektivně diverzifikovat.

Tabulka 3.2 Druhy rizik a jejich zdroje



Zdroj: Veselá (2019, s.732). vlastní úprava autora

Rozdělení celkového rizika na systematické a jedinečné společně s jejich zdroji přehledně znázorňuje obrázek č. 3.2.

3.1.4 Model CAPM a charakteristika přímky SML

Model oceňování kapitálových aktiv CAPM (z anglického překladu Capital Assets Pricing Model) je nejznámějším a nejvyužívanějším modelem z roku 1964. Model vytvořili v polovině 60. let minulého století nezávisle na sobě Sharpe, Lintner a Mossin. Jílek (2009, s.369) tvrdí, že „model vysvětluje vztah mezi střední výnosností aktiva a rozptylem výnosností za podmínek tržní rovnováhy, kde všichni investoři volí optimální portfolio podle Markowitzova schématu.“ „Pro CAPM model je typické, že neuvažuje celkové riziko měření zpravidla směrodatnou odchylkou, ale pouze jeho nediverzifikovatelnou částí, kterou je již zmíněné systematické neboli tržní riziko měřené beta faktorem,“ jak uvádí Veselá (2019, s.469). CAPM modelem lze vyjádřit vztah mezi očekávaným výnosem a systematickým rizikem jak pro jedno aktivum (instrument), tak pro portfolia.

Základní model CAPM má určitá omezení, která je potřeba zohlednit při jeho aplikaci. Model předpokládá, že neexistují transakční náklady, zanedbává existenci inflace a daní z příjmů. Dále se předpokládá nekonečná dělitelnost aktiv, a tedy že lze namíchat portfolio z jakýchkoliv instrumentů, ale za přístupu všech investorů k bezrizikovému aktivu a stejně likvidním cenným papírům (Zmeškal a kol., 2018).

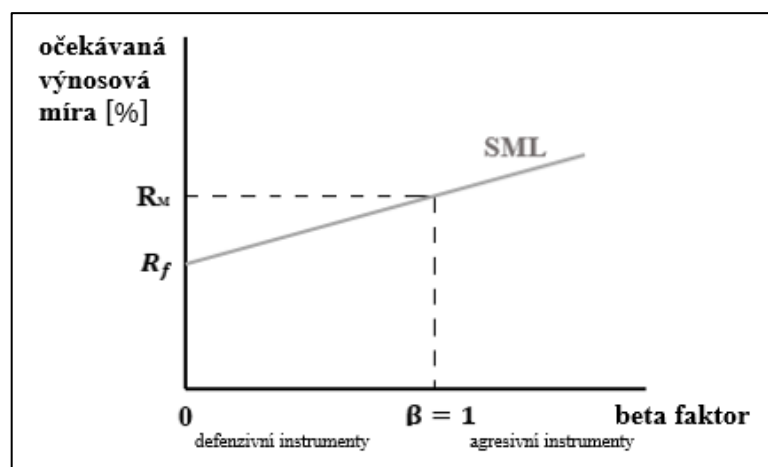
Grafickým vyjádřením modelu CAPM je rostoucí přímka trhu cenných papírů SML (z anglického Security Market Line), která vyjadřuje pozitivní vztah mezi očekávanou výnosovou křivkou (osa y) a systematickým rizikem, resp. beta faktorem (osa x). Přímku SML lze vyjádřit matematicky následovně:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i[E(R_M) - R_f], \quad (3.11)$$

kde $E(R_i)$ představuje očekávanou výnosovou míru aktiva i , R_f udává bezrizikovou výnosovou míru ze státních pokladničních poukázek, $E(R_M)$ značí očekávanou výnosovou míru z tržního portfolia a β_i určuje beta faktor, který vyjadřuje citlivost i -té investice na změnu výnosové míry z tržního portfolia.

Z výše uvedeného vzorce je patrné, že očekávaný výnos i -tého aktiva se stanovuje jako součet výnosu bezrizikového aktiva a tzv. prémie za systematické riziko. Přičemž jako bezrizikové aktivum se leckdy využívají úrokové míry státních pokladničních poukázek a tržní výnos lze nahradit burzovním indexem.

Obrázek 3.3 Přímka kapitálového trhu SML



Zdroj: Veselá (2019, s.765), vlastní úprava autora

Obrázek č. 3.3 graficky znázorňuje přímku trhu cenných papírů (SML). Na ose x se nachází nezávisle proměnná CAPM modelu, tedy systematické riziko měřené beta faktorem. Na ose y je očekávaná výnosová míra jako závislá proměnná CAPM modelu. Přímka SML umožňuje v každé úrovni systematického rizika odvodit rovnovážnou výnosovou míru daného instrumentu nebo portfolia.

Instrumenty a portfolia umístěna na přímce SLM přinášejí takovou očekávanou výnosovou míru, která přesně odpovídá jejich úrovni systematického rizika. Tuto očekávanou výnosovou míru, kterou lze pro daný instrument (portfolio) označit jako

rovnovážnou, by měl produkovat každý instrument (portfolio), o kterém je možné říct, že je správně oceněn. Všechny instrumenty (portfolia) umístěné na přímce SML lze považovat za správně oceněné, zatímco všechny instrumenty (portfolia) mimo přímku SML jsou všechny špatně oceněné.

V polovině nad přímkou SML lze hledat podhodnocené instrumenty (portfolia) zatímco pod přímkou SML leží naopak instrumenty (portfolia), které jsou nadhodnoceny. Podhodnocené instrumenty se prodávají za nižší kurz, než odpovídá rovnovážné ceně, a naopak nadhodnocené instrumenty se prodávají za vyšší kurz, než je kurz rovnovážný. Pro investora nadhodnocené instrumenty představují buď ztrátovou nebo nezajímavou investici, a proto tuto investici investoři okamžitě prodávají, nebo ji vůbec nekupují.

a) Koeficient beta

Systematické (tržní) riziko daného aktiva lze kvantifikovat pomocí koeficientu beta, a nelze ho odstranit diverzifikací v rámci jedné ekonomiky. Právě beta koeficient hraje významnou roli, neboť měří citlivost aktiva nebo portfolia na tržní portfolio. „*Jeli hodnota beta faktoru kladná, výnosová míra instrumentu (portfolia), se pohybuje stejným směrem jako tržní výnosová míra. Je-li hodnota beta faktoru záporná, je tomu naopak,*“ tvrdí Veselá (2019, s.124). Pokud se koeficient beta rovná 1, pak se výnosnost *i*-tého aktiva chová zcela identicky jako výnosnost tržního portfolia. Koeficient beta vyšší nebo nižší než 1 označuje stav, kdy výnosnost aktiva se mění více nebo méně s výnosností daného tržního portfolia.

Beta faktor může nabývat hodnot, kdy je $\beta < 0$, což znamená, že na pozitivní změny výnosnosti tržního portfolia reaguje výnosnost *i*-tého aktiva negativně. Pokud se $\beta = 0$, tak se výnosnost z *i*-tého aktiva chová stejně jako výnosnost tržního portfolia. Je-li ($\beta > 1$), znamená to, že výnosnost z *i*-tého aktiva stoupá nebo klesá rychleji než výnosnost tržního portfolia. Poslední možností je situace, kdy se ($0 < \beta < 1$) a vyjadřujete případ, kdy se výnosnost *i*-tého aktiva a z tržního portfolia pohybuje stejným směrem, ale výnosnost z *i*-tého aktiva stoupá nebo klesá pomaleji než výnosnost z tržního portfolia.

Koeficient beta se dá vyjádřit více způsoby. Prvním způsobem se vypočítá dle vztahu:

$$\beta_i = \frac{cov(R_P; R_M)}{\sigma_P^2}, \quad (3.12)$$

kde β_P udává koeficient beta, $cov(R_P; R_M)$ představuje kovarianci mezi výnosovou mírou i -té aktiva a výnosovou mírou tržního portfolia a σ_P^2 značí rozptyl portfolia.

Druhým způsobem výpočtu beta koeficientu je vztah určený z odvození rovnice CAPM modelu, a tedy:

$$\beta = \frac{E(R_P) - R_f}{E(R_M) - R_f}, \quad (3.13)$$

kde $E(R_P)$ představuje střední hodnotu očekávaného výnosu, R_f určuje bezrizikovou sazbu a vztah $E(R_M) - R_f$ značí prémii za riziko.

b) Regresní analýza

Koeficient beta lze také odvodit pomocí regresní analýzy, v níž zjišťujeme vztah mezi závislou proměnnou a nezávislou proměnnou. *Pro zjištění hodnoty koeficientu beta se v regresním modelu jako závislé proměnná využívá zvolena časová (historická) řada výnosů aktiv a jako nezávislé proměnná je vybrána časová řada výnosů tržního portfolia (Hendl, 2015).*

Regresní přímku lze sestavit nalezením vhodné regresní funkce. V případě charakteristické přímky se předpokládá matematicky nejjednodušší funkce, tedy lineární. Jednoduchá lineární regrese v deterministické podobě se vyjadřuje vztahem mezi jednou vstupní proměnnou a zároveň jednou výstupní proměnnou. V případě stochastické formy lineární regrese se v modelu navíc zahrnuje náhodná složka. Matematický zápis lineární regrese se v případě deterministické formy zapisuje následující způsobem:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \cdot X_i, \quad (3.14)$$

V případě stochastické formy pak:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 \cdot X_i + \hat{u}_i, \quad (3.15)$$

kde \hat{Y}_i představuje výstupní proměnnou, $\hat{\beta}_1$ a $\hat{\beta}_2$ určují odhady populačních regresních parametrů, X_i uvádí vstupní proměnnou a \hat{u}_i značí reziduální složku. Jedná se o vzorce, které mají parametry nad proměnnými označené stříškami, jež vyjadřují odhad pro výběrový soubor.

Matematický zápis rovnice modelu má tvar následující:

$$R_P = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_M + u_i, \quad (3.16)$$

kde R_P a R_M představují historické časové řady výnosů aktiv a tržního portfolia, $\hat{\alpha}_i$ udává neodhadnutelnou úroveň konstanty, $\hat{\beta}_i$ označuje odhadnutý koeficient beta a u_t je reziduální složka.

Koeficient alfa vyjadřuje výnosnost aktiva v situaci, kdy tržní výnos se blíží nebo rovná hodnotě 0. Koeficient alfa je chápán jako rozdíl mezi skutečnou a rovnovážnou výnosovou měrou cenných papírů. Pokud skutečně dosažená výnosová míra je větší než výnosová míra rovnovážná, jedná se o podhodnocený cenný papír s kladnou hodnotou. Zatímco u nadhodnoceného cenného papíru je tomu naopak.

Hančlová (2012, s.31) uvádí: „V případě jednoduchého lineárního regresního modelu existují dva typy metod, pomocí nichž lze parametry odhadnout. Pomocí metody nejmenších čtverců nebo metodu maximální věrohodnosti.“ Pomocí metody nejmenších čtverců (MNČ) lze vyřešit úlohu proložením regresní přímky v bodovém grafu tak, aby byla nejlépe proložena mezi hodnotami statistického souboru. Taková přímka splňuje následující kritérium: součet druhých mocnin odchylek skutečných hodnot od regresní přímky je minimalizován. Matematický zápis je následující:

$$\sum_{i=1}^n \widehat{u}_i^2 = f(\widehat{\beta}_1; \widehat{\beta}_2) \rightarrow \min, \quad (3.17)$$

kde n udává počet pozorování, i představuje skupiny, f značí funkci a \min je minimum.

Předpoklady MNČ jsou pro lineární regresní model následující:

- „model je v parametrech lineární,
- X_i není stochastickou veličinou,
- Střední hodnota náhodné složky se rovná nule,
- rozptyl každé náhodné složky se rovná celkovému rozptylu,
- mezi náhodnými složkami nedochází ke korelaci ani kovarianci,
- počet pozorování n musí být větší než počet parametrů regresního modelu,
- model musí být určen bezchybně,
- náhodné složky mají normální rozdělení,“ uvádí Hančlová (2012, s.33).

Právě za použití regresní analýzy a MNČ lze kvantifikovat hodnotu koeficientu beta i -tého aktiva. Koeficient beta představuje jeden z nejdůležitějších vstupních údajů při výpočtu některých rizikově vážených metod a hodnocení výkonnosti portfolia.

Statistická verifikace

Regresní modely obsahují náhodnou složku, jež vzniká nepřesností odhadnutých parametrů modelu. Proto je nutné statisticky ověřit významnost jednotlivých koeficientů a zároveň i modelu jako celku. *Ke statistické verifikaci slouží statistické testování hypotéz, které se zakládá na následujících třech fázích:*

- formulace nulové hypotézy H_0 a alternativní hypotézy H_A ,
- kalkulace testovací statistiky,
- stanovení pravidla pro potvrzení či zamítnutí nulové hypotézy pro danou hladinu pravděpodobnosti (Hančlová, 2012).

a) T-test

Při zkoumání statistické významnosti regresních parametrů u T-testu představuje základní předpoklad normálního rozdělení náhodné složky. Statistický test jednotlivých koeficientů (t-test) lze například provést pro model (3.14). Statistická významnost parametru β :

$$H_0: \beta_1 = 0 \rightarrow \text{odhadnutý parametr není statisticky významný,} \quad (3.18)$$

$$H_A: \beta_1 \neq 0 \rightarrow \text{odhadnutý parametr je statisticky významný.} \quad (3.19)$$

Hančlová (2012) uvádí, že výpočet testovací statistiky má následující tvar:

$$t_{vyp} = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_i}{\sigma_{\hat{\beta}_i}} = \frac{\beta_i}{\sigma_{\hat{\beta}_i}} \sim t_{\alpha}(df) = t_{\alpha}(n - k), \quad (3.20)$$

kde $\hat{\beta}_i$ značí odhad koeficientu β_i , $\sigma_{\hat{\beta}_i}$ udává směrodatnou odchylku odhadu beta koeficientu, df je stupeň volnosti, n určuje počet pozorování a k představuje počet proměnných vysvětlujících.

Pomocí funkce v MS Excelu určíme hodnotu t_{krit} :

$$t_{krit} = TINV(\alpha; n - k) \quad (3.21)$$

T-test se zakládá na porovnání vypočítaného testového kritéria, tzv. t_{vyp} a kritické hodnoty t_{krit} . Porovnáním těchto dvou veličin je možné dojít ke dvěma závěrům. Bud' $|t_{vyp}| > t_{krit}$, pak zamítáme H_0 a přijímáme H_A , nebo vyjde, že $|t_{vyp}| < t_{krit}$, pak přijímáme H_0 (Hančlová, 2012).

b) F-test

Základním předpokladem F-testu je normální rozdělení reziduální složky a současně na základě porovnání kritické hodnoty s hodnotou vypočtenou lze stanovit, zda model je jako celek statisticky významný.

Hančlová (2012, s.87) tvrdí, „že statistická významnost modelu má následující:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \rightarrow \text{model není statisticky významný,} \quad (3.22)$$

$$H_A: \beta_1 \neq 0 \vee \beta_2 \neq 0 \vee \beta_3 \neq 0 \rightarrow \text{model je statisticky významný.} \quad (3.23)$$

Z výše uvedených hypotéz (3.21) a (3.22) je patrné, že do F-testu není zahrnuta úroňová hodnota b_1 . *Hančlová (2012) uvádí, že výpočet testovací statistiky je následující:*

$$F_{vyp} = \frac{\frac{ESS}{(df_1)}}{\frac{RSS}{(df_2)}} = \frac{\frac{ESS}{(k-1)}}{\frac{RSS}{(n-k)}} \approx F_{\alpha}(k-1; n-k) = F_{krit}, \quad (3.24)$$

kde ESS uvádí vysvětlený součet čtverců, RSS značí reziduální součet čtverců, df představuje stupeň volnosti, n udává počet pozorování a k určuje počet proměnných.

Pomocí funkce v MS Excelu určíme hodnotu F_{krit} :

$$F_{krit} = FINV(\alpha; df_1; df_2) \quad (3.25)$$

F-test se zakládá na porovnání vypočítaného kritéria F-testu, tzv. vypočtené statistiky F_{vyp} a kritické hodnoty F_{krit} . Srovnáním těchto dvou veličin lze dojít ke dvěma závěrům, buď $|F_{vyp}| > F_{krit}$, pak zamítáme H_0 a přijímáme H_A , nebo $|F_{vyp}| < F_{krit}$, pak přijímáme H_0 (Hančlová, 2012).

3.2 Metody relativně rizikově upravené

Mezi nejvíce používané rizikově vážené metody (relativní metody), lze zařadit Sharpův poměr, Sortinův poměr a Treynorův poměr. *Musílek (2011, s.447) uvádí, „že výsledné hodnoty podílových fondů pro tyto zmíněné ukazatele je vhodné srovnat navzájem, nebo s tržním portfoliem.“*

3.2.1 Sharpův poměr

Tento způsob představuje jeden z nejjednodušších a nejznámějších ukazatelů výkonnosti, který zohledňuje celkové riziko portfolia, tedy nerozlišuje mezi tržními a nesystematickými riziky, jež se měří pomocí směrodatné odchylky. Sharpův poměr (z anglického Sharpe Ratio) odvodil autor v roce 1966 a nazván byl jako index za volatilitu.

Autorem Sharpova poměru je W. Sharpe, americký ekonom, nositel Nobelovy ceny za Ekonomie za práci na CAPM modelu. Tento ukazatel lze vyjádřit dle vztahu:

$$SR_P = \frac{E(R_P - R_f)}{\sigma_P}, \quad (3.26)$$

kde SR_P představuje Sharpeho poměr, E je očekávaná hodnota, R_P udává výnos portfolia, R_f určuje bezrizikový výnos a σ_P značí směrodatnou odchylku výnosů portfolia.

Christopherson a kol. (2009, s.94) tvrdí: „Čím vyšší je výsledná hodnota Sharpova poměru, tím lepší je výkonnost portfolia vzhledem k podstupovanému riziku. Až na situaci, kdy je výnos bezrizikového aktiva vyšší než výnos portfolia, je výsledná hodnota kladná. Je-li Sharpův poměr portfolia vyšší než tržní portfolio, pak je dané portfolio výkonnější oproti trhu.“

I když je Sharpův poměr jednoduše vypočitatelný ukazatel, tak obecně se nepoužívá k hodnocení výkonnosti jednotlivých cenných papírů, protože nebere v úvahu korelaci mezi jedním a druhým cenným papírem. Hlavní výhodou je možnost porovnání efektivnosti různých portfolií, případně srovnání s benchmarkem. Nevýhoda plyne z výpočtu na základě historických dat, pomocí nichž zjišťujeme historickou výkonnost portfolia, a tedy lze pouze předpokládat, že stejná výkonnost bude následovat i v dalším období. V situaci, kdy je hodnota SR_P záporná, znamená to, že výnos rizikového portfolia nepokryje výnos bezrizikového aktiva, a proto se investice stává pro investory neefektivní. Další problém spočívá v tom, že poměr nezohledňuje maximální růst či pokles hodnoty portfolia. *Sharpův poměr je vhodné využít pouze v takových situacích, kdy se předpokládá normální rozdělení výnosů (Sharpe, 1994).*

3.2.2 Sortinův poměr

Sortinův poměr (z anglického Sortino ratio) svou vypovídající schopností navazuje na Sharpův poměr. Jedná se o rozšíření myšlenky Sharpova poměru, jež spočívá ve změně rizikové složky ve vzorci. Tento ukazatel byl vytvořen v roce 1983 americkým ekonomem Frankem A. Sortinem. I tento vzorec měří riziko za použití směrodatné odchylky. Rozdíl od Sharpova poměru spočívá v tom, že riziko je chápáno pouze jako negativní odchylka od očekávaného výnosu portfolia. Vzorec pro kalkulaci Sortinova poměru lze zapsat následujícím způsobem:

$$SR_{down} = \frac{E(R_P - R_f)}{\sigma_{down}}, \quad (3.27)$$

kde $E(R_P - R_f)$ představuje očekávaný výnos portfolia přesahující bezrizikovou sazbu R_f a σ_{down} je směrodatná odchylka výnosu portfolia zahrnující jen negativní odchylky od očekávaného výnosu.

Situace, kdy výnos portfolia je vyšší než výnos bezrizikového aktiva, je hodnota Sortinova poměru kladná. Čím je hodnota Sortinova poměru vyšší, tím je portfolio pro investora výhodnější (Christopherson a kol., 2009).

3.2.3 Treynorův poměr

Treynorův poměr (z anglického Treynor Ratio) je založen na podobném principu jako Sharpův poměr, avšak s rozdílem, že jako míru rizika portfolia využívá beta faktor, jež se používá jako míra systematického (tržního) rizika. Metoda tedy zahrnuje pouze systematické riziko, neboť předpokládá, že jedinečné riziko je dostatečně diverzifikováno. Představuje situaci, kdy zbytkové riziko může být diverzifikováno a je lepším měřítkem pro srovnání aktiv, které lze kombinovat do portfolií. Byl vytvořen v roce 1965 americkým profesionálním investorem Jackem L. Treynorem. Stejně jako u předešlých metod, vychází Treynorův poměr ze srovnání výnosu investice s podstupovaným rizikem. Treynorův poměr se počítá podle následujícího vzorce:

$$T_P = \frac{E(R_P - R_f)}{\beta_P}, \quad (3.28)$$

kde $E(R_P - R_f)$ představuje očekávaný výnos portfolia přesahující bezrizikovou sazbu R_f (stejně jako jsme u předchozích poměrů), β_P je beta portfolia.

Treynorův poměr může nabývat i záporných hodnot, a to tehdy, když je beta portfolia záporná, nebo pokud výnos bezrizikového aktiva je vyšší než výnos portfolia (Christopherson a kol., 2009).

Treynorův poměr vychází z modelu CAPM. Výsledná hodnota se mimo jiné odvíjí od výběru tržního portfolia, které je součástí výpočtu bety portfolia. Portfolia lze vzájemně porovnat za předpokladu, že se ve výpočtu zahrnuje stejná aproximace tržního portfolia. *Christopherson a kol. (2009, s.100) tvrdí: „Výpočet Treynorova poměru vychází z předpokladu, že jedinečné riziko je portfolio manažerem dostatečně diverzifikováno. Pokud tomu tak není, podílový fond může být mylně považován za výkonnější, než ve skutečnosti je.“*

3.3 Metody absolutně rizikově upravené

K absolutně rizikově váženým metodám lze zařadit např. Jensenovu alfu, Informační poměr a metodu Modigliani-Modigliani. Metody relativně rizikově upravené využívají kromě informací o výkonosti či riziku jednotlivých portfolií také informace o výkonosti nebo riziku tržního portfolia. V těchto metodách lze funkci tržního portfolia přirovnat k měřítku, jež bývá v literatuře označováno jako benchmark.

3.3.1 Jensenova alfa

Právě Jensenova alfa (z anglického Jensen's Alpha) jako jediná z absolutně rizikově vážených metod úplně dokáže změřit výkonnost, uvádí Veselá (2019). Poskytuje přesnou informaci o tom, o kolik procentních bodů má dané portfolio vyšší nebo nižší výkonnost než tržní portfolio (Veselá, 2019). Metoda byla vytvořena v roce 1968 americkým ekonomem Michael Jensen. „Jensenova metoda je vhodná pro srovnání portfolií se stejným beta faktorem,“ jak uvádí Amenc (2003, s.110). Je-li alfa faktor kladný, pak dosahuje vzhledem k trhu nadprůměrné výkonnosti. Pokud je alfa faktor záporný, tak výkonost fondu se vzhledem k trhu pohybuje podprůměrně. Uvedená metoda zohledňuje pouze systematické (tržní) riziko. Vzorec pro výpočet Jensenovy alfy má následující tvar:

$$\alpha_P = E(R_P - R_f) - \beta_P \cdot E(R_M - R_f), \quad (3.29)$$

kde E udává očekávanou hodnotu, R_P představuje výnos portfolia, R_f uvádí bezrizikový výnos, R_M značí výnos tržního portfolia a β_P je beta portfolia.

Z uvedeného vzorce (3.29) je zřejmé, že touto metodou lze měřit schopnost manažera dosahovat vyššího výnosu nad výnosy plynoucí z kopírování vybrané aproximace tržního portfolia, tedy benchmarku. „Jensenova alfa měří, jak se dokáže portfolio manažer fondu vypořádat se systematickým rizikem trhu,“ jak uvádí Stuchlík (2006).

Hodnotu Jensenovy alfy lze získat i použitím regresního modelu, kdy jako závislé proměnné se zvolí výnos portfolia snížený o výnos bezrizikového aktiva. Za nezávisle proměnnou se vybere výnos tržního portfolia snížený o výnos bezrizikového aktiva. Takto stanovený regresní model lze zapsat:

$$R_{Pt} - R_{ft} = \alpha_P + \beta_P \cdot (R_{Mt} - R_{ft}) + u_{Pt}, \quad (3.30)$$

kde R_{Pt} představuje výnos portfolia, R_{ft} udává bezrizikový výnos, R_{Mt} určuje výnos tržního portfolia, β_P je beta portfolia, α_P značí Jensenovu alfu vypočítanou podle regresního modelu a u_{Pt} znamená směrodatnou chybu portfolia.

Pro investory je žádoucí, aby hodnota Jensenovy alfy byla kladná, pak i podílový fond má nadprůměrné hodnoty a ty pak vedou k lepšímu srovnání s benchmarkem. „Z toho plyne, že pro investora je žádoucí, aby hodnota Jensenovy alfy byla co nejvyšší,“ jak uvádí Musílek (2011, s.448).

3.3.2 Informační poměr

Informační poměr (z anglického Information Ratio) byl postupně vytvořen ze Sharpova poměru. Slouží jako měřítko schopnosti portfolio manažera. Ukazatel zohledňuje, jak si vede fond ve srovnání s daným benchmarkem při zohlednění rizika, jež je vyjadřováno směrodatnou odchylkou nadměrných výnosů portfolia oproti benchmarku. Vzorec pro kalkulaci tohoto ukazatele má tvar:

$$IR_P = \frac{E(R_P - R_M)}{\sigma(R_P - R_M)}, \quad (3.31)$$

kde E představuje očekávanou hodnotu, R_P udává výnos portfolia, R_f značí bezrizikový výnos a $\sigma(R_P - R_M)$ je vzorec pro výpočet tracking error.

„**Tracking error** je anualizovaná směrodatná odchylka rozdílu výnosové míry portfolia fondu a benchmarku. Zohledňuje, do jaké míry se výnosová míra portfolia fondu shoduje s výnosovou mírou benchmarku,“ jak uvádí Veselá (2019, s.843). Indexový fond by měl v ideálním případě mít *tracking error* nula a aktivně řízený fond by měl mít hodnotu mnohem větší.

Kladný ukazatel znamená, že výkonnost daného fondu za sledované období dosáhl benchmarku a opačně. Zároveň vyšší hodnota ukazatele vypovídá o vyšší výkonnosti fondu. Pokud je hodnota informačního poměru nízká, pak jde o pasivní správu portfolia, a tedy se jedná pouze o kopírování benchmarku, jak uvádí Stuchlík (2006).

3.3.3 Ukazatel Modigliani-Modigliani

S alternativou k Sharpova poměru přišli v roce 1997 Leah Modigliani a její dědeček Franco Modigliani. Metoda M^2 (Modigliani – Modigliani) nebo také RAP (Risk Adjusted Performance) se dá lépe interpretovat než Sharpův poměr. Zatímco Sharpův poměr představuje bezrozměrné číslo, metoda M^2 je interpretovatelná v procentech. Lze

porovnávat dvě portfolia a říct, o kolik procent se první portfolio umístilo lépe než druhé portfolio.

$$M^2 = (R_P - R_f) \cdot \frac{\sigma_M}{\sigma_P} + R_f, \quad (3.32)$$

kde R_P udává výnos portfolia, R_f představuje bezrizikový výnos, σ_M značí směrodatnou odchylku výnosů tržního portfolia a σ_P je směrodatná odchylka výnosů portfolia.

3.4 Regresní modely časování trhu

Časování trhu (z anglického Market Timing) je jednou z investičních strategií. Při ní se investor nebo portfolio manažer snaží určit, zda trh nebo cenný papír dosáhl svého maxima či minima a využívá dostupné informace k předpovídání nálad trhu.

Nevýhoda spočívá v tom, že investoři, kteří se zaměřují na nálady trhu, tak mají tendenci se také podle nich řídit. Zasahuje tady lidský faktor, který výrazně ovlivňuje vývoj prodeje a nákupu investorů. Snadno se může stát, že investor prodá "dole" a naopak nakoupí "nahore". Z řady výzkumů vyplývá, že žádný z profesionálních portfolio manažerů není schopen systematicky a spolehlivě určovat, zda či kdy trh nebo cenný papír dosáhne svého vrcholu nebo svého dna.

Pro sledování schopnosti časovat trh, za předpokladu, že tato schopnost opravdu funguje, byly vyvinuty regresní modely časování trhu. Mezi nejvýznamnější patří model Treynor-Mazuy a model Merton-Henriksson (Christopherson a kol., 2009).

a) Treynor-Mazuy model

Jako první řešili problematiku měření dovednosti časovat trh autoři J. L. Treynor a K. Mazuy za použití regresní analýzy. Autoři vytvořili vícenásobný kvadratický regresní model, jež vychází z modelu CAPM. Treynor-Mazuy model o třech regresních koeficientech α , β a γ má následující tvar:

$$R_P - R_f = \alpha + \beta \cdot (R_M - R_f) + \gamma \cdot (R_M - R_f)^2 + u_p, \quad (3.33)$$

kde R_P určuje výnos portfolia, R_f představuje bezrizikový výnos, α značí alfu portfolia, β je beta portfolia a informuje o citlivosti fondu na změnu trhu, R_M udává výnos tržního portfolia, γ je gama značící schopnost časovat trh a u_p udává reziduum portfolia. Christopherson a kol. (2009, s.127) tvrdí, že „situace, kdy gama je kladná, znamená, že portfolio manažer je schopný časovat trh.“

b) Merton-Henriksson model

Autoři R. D. Henriksson a R. C. Merton navrhli podobný model, ale jednodušší oproti modelu Treynor-Mazuy. Zmíněný model má následující tvar:

$$R_p - R_f = \alpha + \beta \cdot (R_m - R_f) + \gamma \cdot D + u_p, \quad (3.34)$$

kde uměle vytvořenou proměnnou D lze vyjádřit jako,

$$D = \max(0; R_m - R_f), \quad (3.35)$$

kde \max představuje maximum. Ze vzorce (3.35) je zřejmé, že D nabývá hodnot 0 v případě, kdy se nadměrný výnos (rozdíl mezi tržním a bezrizikovým výnosem) jeví jako záporný nebo se rovná 0. *Je-li nadměrný výnos kladný, pak je D rovno nadměrnému výnosu (Christopherson a kol., 2009).*

Modely Treynor-Mazuy a Merton-Henriksson nejsou lineární, proto může nastat situace, kdy výsledné hodnoty koeficientů budou rozdílné za použití různých intervalů měření. *Christopherson a kol. (2009) uvádí, že je důležité vhodně zvolit periodicitu měření. Data, která se vyberou s delší dobou měření, pak většinou lépe zachycují pomalu pohybující se trendy vstupních proměnných. Výsledky modelů, jež určovaly vzájemné srovnání, vycházely ze stejných období a intervalů měření.*

V úvahu lze brát i odhady modelů, které mohou být do jisté míry regresními koeficienty zkreslené. *Ke zkreslení dochází především v situaci, kdy podkladová aktiva, jež jsou zahrnuta ve vstupních datech, mají jiný než lineární vývoj s trhem. Mezi taková aktiva se nejčastěji řadí např. deriváty, dynamické obchodní strategie a cenné papíry oceněné zastaralými cenami (Christopherson a kol., 2009).*

4 Zhodnocení vlivu volby benchmarku na výkonnost vybraných fondů

Kapitola se zabývá hodnocením výkonnosti portfolia vybraných podílových fondů. Pro hodnocení výkonnosti se využily rizikově vážené metody hodnocení, které byly zmíněny v kapitole 3.2 a 3.3.

Podkapitoly se člení na základní informace o jednotlivých vybraných podílových fondech, na bezrizikové aktivum a na charakteristiku tržního portfolia (tzv. benchmarku). V další podkapitole jsou zahrnuty výpočty vstupních dat pro rizikově vážené metody a pro regresní modely časování trhu. Následně získané výsledky u jednotlivých metod jsou interpretovány a porovnány mezi sebou.

V této byly kapitole všechny výpočty provedeny pomocí programu *Microsoft Excel 2016*. Veškerá vstupní data a kalkulace byly získány v měsíčních datech za období 5 let (od začátku roku 2015 do konce roku 2019). Vstupní data, vzorové výpočty a výsledky jsou uvedeny v příloze č. 1-4.

4.1 Přehled vybraných podílových fondů

V rámci aplikační části této práce je hodnoceno 12 podílových fondů, jejichž investiční strategie se zaměřuje na americký kontinent. Všechny podílové fondy lze označit za akciové, neboť jejich portfolio tvoří vždy strukturu akciových instrumentů v rozmezí 70-80 %. Podílové fondy jsou vedeny v amerických dolarech (dále jen USD), a tedy nebylo potřebné fondy převádět na stejnou měnu. Do podílových fondů lze volně vstupovat i vystupovat, jedná se ve všech případech o otevřené podílové fondy.

Tabulka 4.1 Přehled vybraných podílových fondů

Název fondu	Označení fondu	ISIN	NAV	Rok založení	Benchmark	TER
Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund	A1	LU0107464264	6,41 USD	2000	MSCI ACWI Information Technology	1,94%
Allianz Global Small Cap Equity	A2	LU0962745302	111,99 USD	2013	MSCI World Small Cap Total Return	2,15%
Amundi Funds Global Equity Target Income	A3	LU1883321371	78,64 USD	2011	bez benchmarku	1,75%
BGF World Healthscience	A4	LU0122379950	43,36 USD	2001	MSCI World Health Care	1,82%
BGF World Mining	A5	LU0075056555	26,16 USD	1997	Euromoney Global Mining	2,07%
CS (Lux) Global Security Equity B	A6	LU0909471251	24,39 USD	2007	MSCI World	2,01%
FF - Emerging Markets Fund	A7	LU0261950470	15,07 USD	2006	MSCI Emerging Markets	1,93%
Franklin Technology Fund	A8	LU0109392836	23,19 USD	2000	MSCI World Information	1,82%
HSBC GIF Economic Scale Global Equity	A9	LU0164941436	30,34 USD	2004	MSCI World Net	0,95%
Templeton Eastern Europe Fund	A10	LU0231793349	30,37 USD	1997	MSCI Emerging Markets	2,55%
NN (L) Banking & Insurance	A11	LU0121172307	646,02 USD	1997	MSCI WORLD Financials	2,30%
NN (L) Climate & Environment X	A12	LU0121174006	937,14 USD	2001	MSCI AC World	2,30%

*NAV (Net asset value) = Čistá hodnota aktiv

**TER (Total expense ratio) = ukazatel celkové nakladovosti fondu

Zdroj: Conseq Investment Management, a.s. (k 31.12.2019), vlastní úprava autora

Tabulka 4.1 vyobrazuje přehled vybraných podílových fondů, jež jsou použity v této práci. Z důvodu dlouhých názvů jednotlivých fondů budou v tabulkách v následující části práce jednotlivé podílové fondy uváděny pod označením A1-A12. Čistá hodnota aktiv je uvedena k datu 31. prosinec 2019.

4.2 Charakteristika použitých benchmarků

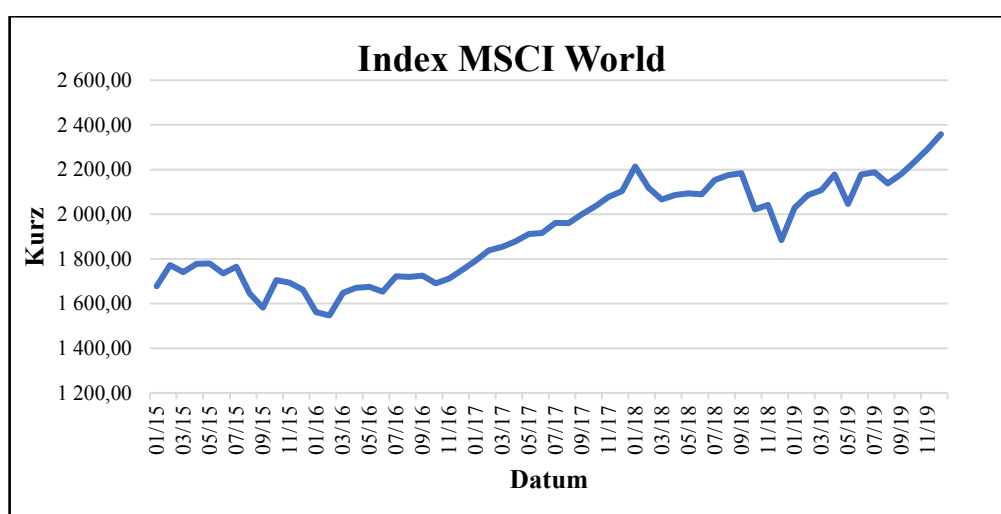
Nejdůležitější částí měření výkonnosti portfolia je správný výběr vhodného benchmarku. Na základě výběru předchozích podílových fondů, které diverzifikují svá portfolia v rámci regionů po celém světě, se jeví jako nejvhodnější dva indexy, jež se nejčastěji využívají na amerického kontinentu, a to MSCI World a S&P 500.

Použitý benchmark bude zároveň reprezentantem (aproximací) tržního portfolia, stejně jak to bylo už zmíněno v podkapitole 3.1.4. Výběr benchmarku pro portfolio předurčuje tržní segment a tím do značné míry i absolutní výkonnost portfolia.

Index MSCI World

Světový index MSCI od společnosti Morgan Stanley Capital Investment je široký globální akciový index, jež představuje výkonnost velkého a středního kapitálu ve všech rozvinutých tržních zemích. Jedná se o jeden z nejstarších akciových indexů a poskytuje dokonalý obraz o vývoji globálních akciových trhů. Index tvoří přibližně 1 650 akcií z celé řady průmyslových odvětví ve 23 nejdůležitějších průmyslových zemích. Obrázek 4.1 znázorňuje vývoj kurzu indexu MSCI World za sledované období.

Obrázek 4.1 Vývoj kurzu indexu MSCI World 2015-2019

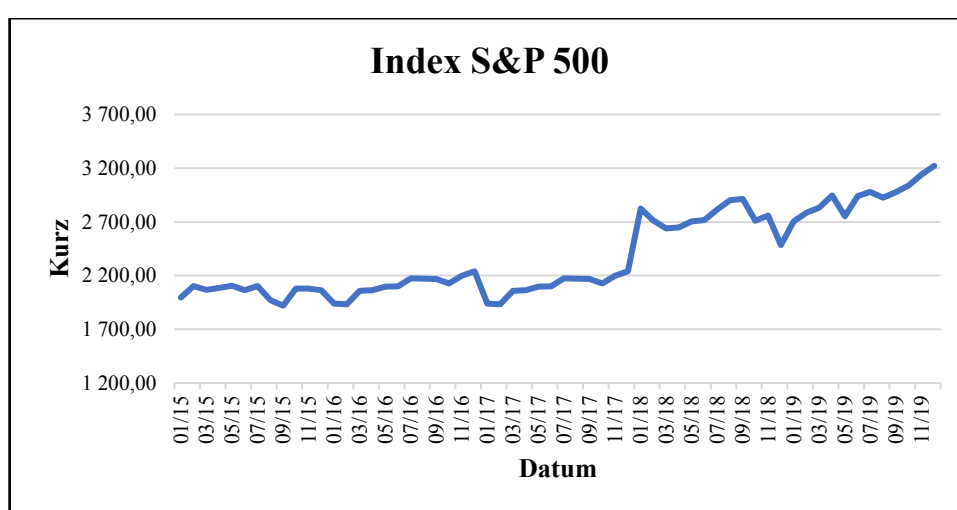


Zdroj: www.msci.com, zpracováno autorem

Index S&P 500

Standard & Poor's 500 (dále jen S&P 500), je americký index akciových trhů založený na tržních kapitalizacích 500 největších společností, a zároveň zahrnuje tituly obchodované jak v rámci NYSE, tak i na NASDAQ. Jedná se o jeden z nejčastěji sledovaných akciových indexů na světě a mnoho obchodníků ho považuje za vůbec nejlepší ukazatel vývoje americké ekonomiky. Společnosti v indexu S&P 500 tvoří celkově 80% americké tržní kapitalizace, a proto se využívá jako indikátor amerického akciového trhu. Obrázek 4.2 uvádí vývoj kurzu indexu S&P 500 za sledované období.

Obrázek 4.2 Vývoj kurzu indexu S&P 500 2015-2019



Zdroj: www.finance.yahoo.com, zpracováno autorem

4.3 Popis vstupních dat

Pro jednotlivé výpočty výkonnosti fondů byly využity historické ceny podílových listů za období od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2019. Jedná se o měsíční data za 5 let, která slouží k výpočtu základních ukazatelů, např. výpočet očekávaného výnosu, rozptylu a směrodatné odchylky. Tyto ukazatele představují dílčí výpočty, jež jsou důležité pro následnou aplikaci metod k měření výkonosti portfolia.

Hlavním zdrojem pro čerpání vstupních dat jednotlivých podílových fondů byla internetová stránka společnosti Conseq Investment Management, a.s. Indexy byly čerpány z internetové stránky Yahoo Finance. Na aproximaci tržního portfolia v této práci byly použity burzovní indexy MSCI World a S&P 500. Jako bezrizikový výnos byl zvolen výnos desetiletého státního dluhopisu ze Spojených států amerických, a to z důvodu minimálního pětiletého časového horizontu a zaměření práce na americký kontinent. Výnosy tohoto státního dluhopisu byly získány v měsíčních hodnotách, proto

nebylo potřeba je převádět. Přehled základních dat jednotlivých podílových fondů, benchmarků i bezrizikového výnosu zahrnuje příloha č.1.

4.4 Výnosy analyzovaných fondů

Tato část kapitoly se zaměřuje na výsledky provedené analýzy. Níže uvedené tabulky 4.2 a 4.3 uvádějí výsledky základních výpočtů, jež slouží pro další práci, hlavně k měření výkonnosti fondů pomocí absolutně a relativně rizikově vážených metod. Hodnocení zvolených akciových podílových fondů bylo přizpůsobeno na základě doporučeného investičního horizontu akciového fondu minimálně 5 let, neboť právě na tuto a delší dobu má smysl hodnotit výkonnost jejich portfolií.

Tabulka.4.2 Výnosy portfolia a směrodatná odchylka portfolia pro daný benchmark

Jednotlivé fondy	Základní výpočty fondů				MSCI World				
	$E(R_P)$	$var(R_P)$	$\sigma(R_P)$	σ_{down}	$E(R_P - R_f)$	$E(R_P - R_M)$	$var(R_P - R_M)$	$\sigma(R_P - R_M)$	β_P
A1	0,0103	0,0019	0,0439	0,0304	0,0089	0,0040	0,0004	0,0200	0,0630
A2	0,0048	0,0016	0,0404	0,0342	0,0033	-0,0016	0,0003	0,0174	-0,0161
A3	0,0039	0,0008	0,0282	0,0190	0,0039	-0,0024	0,0001	0,0100	0,4948
A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0309	0,0077	0,0013	0,0015	0,0386	0,0884
A5	0,0069	0,0063	0,0795	0,0401	0,0069	0,0005	0,0048	0,0692	0,0370
A6	0,0095	0,0016	0,0404	0,0320	0,0095	0,0032	0,0003	0,0185	0,0464
A7	0,0041	0,0017	0,0414	0,0277	0,0041	-0,0022	0,0018	0,0419	-0,0245
A8	0,0153	0,0022	0,0468	0,0307	0,0153	0,0089	0,0022	0,0472	0,1300
A9	0,0061	0,0013	0,0360	0,0269	0,0061	-0,0003	0,0001	0,0107	0,1033
A10	0,0083	0,0023	0,0479	0,0265	0,0083	0,0019	0,0013	0,0361	-0,0011
A11	0,0065	0,0018	0,0420	0,0307	0,0065	0,0001	0,0004	0,0191	0,1033
A12	0,0044	0,0024	0,0492	0,0330	0,0044	-0,0020	0,0007	0,0256	-0,0112

Jednotlivé fondy	Základní výpočty fondů				S&P 500				
	$E(R_P)$	$var(R_P)$	$\sigma(R_P)$	σ_{down}	$E(R_P - R_f)$	$E(R_P - R_M)$	$var(R_P - R_M)$	$\sigma(R_P - R_M)$	β_P
A1	0,0103	0,0019	0,0439	0,0304	0,0089	0,0009	0,0020	0,0449	0,0154
A2	0,0048	0,0016	0,0404	0,0342	0,0033	-0,0047	0,0017	0,0415	-0,0278
A3	0,0039	0,0008	0,0282	0,0190	0,0039	-0,0055	0,0009	0,0298	0,1063
A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0309	0,0077	-0,0017	0,0015	0,0392	0,2871
A5	0,0069	0,0063	0,0795	0,0401	0,0069	-0,0025	0,0064	0,0800	0,0954
A6	0,0095	0,0016	0,0404	0,0320	0,0095	0,0001	0,0017	0,0415	0,0956
A7	0,0041	0,0017	0,0414	0,0277	0,0041	-0,0053	0,0018	0,0425	-0,0312
A8	0,0153	0,0022	0,0468	0,0307	0,0153	0,0059	0,0023	0,0477	0,3108
A9	0,0061	0,0013	0,0360	0,0269	0,0061	-0,0034	0,0014	0,0373	0,7578
A10	0,0083	0,0023	0,0479	0,0265	0,0083	-0,0012	0,0024	0,0489	0,2038
A11	0,0065	0,0018	0,0420	0,0307	0,0065	-0,0030	0,0018	0,0430	0,0531
A12	0,0044	0,0024	0,0492	0,0330	0,0044	-0,0050	0,1480	0,3847	-0,6778

Zdroj: zpracováno autorem

Na základě vstupních dat se dají vyjádřit výnosy podílových fondů za využití diskrétního výnosu pro jedno aktivum, a to podle vzorce (3.1). Všechny vstupní data jsou na měsíční bázi, jež slouží k dalším dílčím výpočtům. Poté se vyjádří střední hodnota výnosu fondu pro jedno aktivum ze vztahu (3.2). Je nutné si uvědomit, že hodnota podílových fondů se promítá do ceny jednotlivých podílových listů, emitovaných podílovými fondy, a proto lze přistupovat k očekávanému výnosu portfolia, jako k očekávanému výnosu jednotlivého aktiva (v tomto případě podílového listu). Ke zjištění těchto výpočtů byla použita funkce SUMA a POČET v programu *Microsoft Excel*

2016. Směrodatná odchylka se vyjádřila dle vzorce (3.6), a pak ze vztahu (3.7), který odpovídá funkci ODMOCNINA.

Směrodatnou odchylku výnosů portfolia (σ_{down}) lze vyčíslit pomocí funkce SMODCH, ale je nutné z výnosů fondů odstranit nulové nebo kladné hodnoty od střední hodnoty. Odstranění nepotřebných hodnot lze docílit pomocí funkce KDYŽ. Ilustrace vzoru této operace lze vidět v příloze č. 2, vzor č. 1.

Tabulka 4.3 Výnosy a směrodatné odchylky benchmarku

Indexy	$E(R_M)$	$var(R_M)$	$\sigma(R_M)$	σ_{down}	$E(R_M - R_f)$	$E(R_f)$
MSCI World	0,0064	0,0011	0,0336	0,0261	0,0049	0,0015
S&P 500	0,0094	0,0027	0,0518	0,0338	0,0079	0,0015

Zdroj: zpracováno autorem

Jako bezrizikové aktivum byl použit desetiletý státní dluhopis USA. Jeho výnosy byly zveřejněny v měsíčních datech, a proto není potřeba upravovat výnosy bezrizikového aktiva. Pro výpočet střední hodnoty byl využit opět stejný vzorec (3.2) jako tomu bylo u výpočtu výnosů portfolia a výnosů tržního portfolia.

Dále jsou vyjádřeny rozdíly mezi výnosy podílového fondu a výnosy tržního portfolia ($R_P - R_M$), v dalším kroku rozdíly mezi výnosy podílového fondu a výnosy bezrizikového aktiva ($R_P - R_f$). Střední hodnoty a směrodatné odchylky se určily stejně jako v přechozím případě u výnosů podílových fondů. Vzorový výpočet pro ilustraci lze vidět v příloze č. 2, vzor č. 1 a 2.

Beta koeficient podílového fondu byl získán ze vzorce (3.13). Hodnotu beta koeficientu lze odhadnout pomocí Analýzy dat – Regrese. Za vstupní data Y se označí výnosy podílových fondů a za vstupní data X se vyberou výnosy tržního portfolia, tedy zvoleného benchmarku. Hladina významnosti činila výši 95 %. Opět vzorový výpočet pro ilustraci lze vidět v příloze č. 2, vzor č. 3.

4.5 Vyhodnocení Sharpova poměru

Zde je analýza propojena s rizikem ve formě proměnlivosti výnosů, vyjádřené pomocí směrodatné odchylky portfolia (σ_P). Výnosy portfolia se očistily o bezrizikovou míru ($E(R_P - R_f)$), tudíž se jedná o dodatečné výnosy za podstupované riziko.

Měsíční výnosy a směrodatné odchylky portfolií jednotlivých podílových fondů zachycuje tabulka č. 4.4, ve které se také nachází vyjádření Sharpova poměru dle vztahu (3.26).

Tabulka 4.4 Vyhodnocení dle Sharpova poměru

Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	$\sigma(R_P)$	$E(R_P - R_f)$	SR_P	Pořadí SR_P
A1	0,0103	0,0015	0,0439	0,0089	0,2018	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0404	0,0033	0,0811	9.
A3	0,0039	0,0015	0,0282	0,0024	0,0865	8.
A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0062	0,1629	4.
A5	0,0069	0,0015	0,0795	0,0054	0,0681	10.
A6	0,0095	0,0015	0,0404	0,0081	0,1995	3.
A7	0,0041	0,0015	0,0414	0,0026	0,0634	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0468	0,0138	0,2952	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0360	0,0046	0,1275	6.
A10	0,0083	0,0015	0,0479	0,0068	0,1415	5.
A11	0,0065	0,0015	0,0420	0,0050	0,1185	7.
A12	0,0044	0,0015	0,0492	0,0029	0,0591	12.

Zdroj: zpracováno autorem

Ve výše uvedené tabulce 4.4 lze vidět, že nejvyšší volatilitu dle směrodatné odchylky má fond A5, tedy 7,95 %. Na straně druhé, nejnižší volatilitu má fond A3, který dosáhl hodnoty 2,82 %. Průměrný měsíční výnos se pohyboval kolem 0,73 %.

Sloupec zobrazující Sharpův poměr vypovídá o tom, že všechny výsledné hodnoty dosahují kladných hodnot. Finální hodnoty Sharpova poměru u benchmarku vyšly následovně: MSCI World = 0,1449 a S&P 500 = 0,1535.

Poslední sloupec uvádí pořadí jednotlivých fondů na základě dovršených hodnot Sharpova poměru. Na prvním místě se umístil fond označen jako A8 (Franklin Technology Fund). Naopak na posledním místě zůstal fond A12 (NN (L) Climate & Environment X). První čtyři fondy portfolia dosáhly u Sharpova poměru vyšších hodnot, než byla hodnota obou benchmarků, což znamená, že portfolia těchto zmíněných fondů jsou výkonnější oproti trhu.

4.6 Vyhodnocení Sortinova poměru

Tento ukazatel také měří riziko za použití směrodatné odchylky. Na rozdíl od Sharpova poměru je zde riziko chápáno pouze jako negativní odchylka od očekávaného výnosu portfolia.

Tabulka 4.5 Vyhodnocení Sortinova poměru

Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	σ_{down}	$E(R_p - R_f)$	SR_{down}	Pořadí SR_{down}
A1	0,0103	0,0015	0,0304	0,0089	0,2920	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0342	0,0033	0,0960	10.
A3	0,0039	0,0015	0,0190	0,0024	0,1286	9.
A4	0,0077	0,0015	0,0309	0,0062	0,2005	5.
A5	0,0069	0,0015	0,0401	0,0054	0,1349	8.
A6	0,0095	0,0015	0,0320	0,0081	0,2513	4.
A7	0,0041	0,0015	0,0277	0,0026	0,0949	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0307	0,0138	0,4493	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0307	0,0046	0,1494	7.
A10	0,0083	0,0015	0,0265	0,0068	0,2562	3.
A11	0,0065	0,0015	0,0307	0,0050	0,1619	6.
A12	0,0044	0,0015	0,0330	0,0029	0,0879	12.

Zdroj: zpracováno autorem

Tabulka 4.5 znázorňuje vyhodnocení Sortinova poměru dle vztahu (3.27). Oproti variabilitě výnosů u přechozího výpočtu se zde využívá směrodatná odchylka, jež zahrnuje pouze negativní odchylky od očekávaného výnosu. Tuto odchylku lze získat pomocí funkce SCHMOD, ale je nutné z výnosů fondů očistit nulové nebo kladné odchylky od střední hodnoty. Pro toto očištění lze použít funkci KDYŽ.

Ve sloupci se Sortinovým poměrem všechny hodnoty dosahovaly znovu kladných hodnot. Poslední sloupec znázorňuje fondy, jež byly seřazeny na základě výsledných hodnot tohoto poměru. Jako první se umístil fond A8 (Franklin Technology Fund) a naopak na konci zůstal fond A12 (NN (L) Climate & Environment X). Finální hodnoty Sortinova poměru u benchmarku vyšly následovně: MSCI World = 0,1866 a S&P 500 = 0,2351. U 5 z 12 fondů došlo k překonání benchmarku MSCI World, a to u fondů A1, A4, A6, A8 a A10. Zatímco u benchmarku S&P 500 se podařilo trh překonat pouze u 4 z 12 fondů. Patří mezi ně A1, A6, A8 a A10.

4.7 Vyhodnocení Treynorova poměru

Jedná se o ukazatel, kdy zbytkové riziko lze diverzifikovat a díky tomu je lepším měřítkem k porovnání aktiv, jež lze kombinovat do portfolia. Tento ukazatel ve svém výpočtu používá odhad koeficientu beta, což je citlivost výnosů fondů na zvolený benchmark, a proto se výsledky pro jednotlivé fondy mohou značně lišit. Níže uvedená tabulka 4.6 obsahuje vyhodnocení Treynorova poměru dle vzorce (3.28).

Tabulka 4.6 Vyhodnocení Treynorova poměru pro oba benchmarky

Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	$E(R_p - R_f)$	β_p	MSCI World		β_p	S&P 500	
					T_p	Pořadí T_p		T_p	Pořadí T_p
A1	0,0103	0,0015	0,0089	0,0630	0,1407	3.	0,0154	0,5762	1.
A2	0,0048	0,0015	0,0033	-0,0161	-0,2033	10.	-0,0278	-0,1178	12.
A3	0,0039	0,0015	0,0024	0,4948	0,0049	8.	0,1063	0,0230	7.
A4	0,0077	0,0015	0,0062	0,0884	0,0702	5.	0,2871	0,0216	8.
A5	0,0069	0,0015	0,0054	0,0370	0,1461	2.	0,0954	0,0567	4.
A6	0,0095	0,0015	0,0081	0,0464	0,1734	1.	0,0956	0,0842	3.
A7	0,0041	0,0015	0,0026	-0,0245	-0,1074	9.	-0,0312	-0,0841	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0138	0,1300	0,1063	4.	0,3108	0,0445	5.
A9	0,0061	0,0015	0,0046	0,1033	0,0445	7.	0,7578	0,0061	9.
A10	0,0083	0,0015	0,0068	-0,0011	-6,2380	12.	0,2038	0,0333	6.
A11	0,0065	0,0015	0,0050	0,1033	0,0482	6.	0,0531	0,0937	2.
A12	0,0044	0,0015	0,0029	-0,0112	-0,2591	11.	-0,6778	-0,0043	10.

Zdroj: zpracováno autorem

Interpretace Treynorova poměru se podobá Sharpovu poměru s rozdílem, že podstupovaným rizikem je zde myšleno pouze riziko tržní. Tento poměr se zaměřuje na hodnocení pouze systematického (tržního) rizika, což je problémem fondů, jež dosahují většího jedinečného rizika, které ovlivňují dodatečný, nezáporný výnos. Tento výnos bude vždy zobrazovat lepší situaci než ve skutečnosti představuje.

Nejlepší výsledek Treynorova poměru byl fond u benchmarku MSCI World A6 (CS (Lux) Global Security Equity B) a u S&P 500 to byl fond A1 (Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund). Nejhuře se umístil podílový fond A10 (Templeton Eastern Europe Fund) u MSCI World a A2 (Allianz Global Small Cap Equity) u S&P 500.

Z dosažených hodnot lze říct, že všechny uvedené hodnoty podílových fondů byly vystaveny tržnímu i jedinečnému riziku, neboť hodnoty u obou benchmarku byly rozdílné.

4.8 Vyhodnocení Jensenovy alfy

Význam a interpretace Jensenovy alfy již byl rozebrán v části 3.3.1. Jensenova alfa představuje druhý regresní parametr z rovnice modelu CAPM pro historická data, podle vztahu (3.29). Tvoří výnos nad přímkou SML, tedy nadvýnos oproti výnosu odpovídajícímu podstupovanému systematickému riziku.

Tabulka 4.7 Vyhodnocení Jensenovy alfy pro oba benchmarky

Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	MSCI World					
			$E(R_M)$	β_p	$E(R_p - R_f)$	$E(R_M - R_f)$	α_p	Pořadí α_p
A1	0,0103	0,0015	0,0064	0,0630	0,0089	0,0049	0,0086	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0064	-0,0161	0,0033	0,0049	0,0034	9.
A3	0,0039	0,0015	0,0064	0,4948	0,0024	0,0049	0,0000	12.
A4	0,0077	0,0015	0,0064	0,0884	0,0062	0,0049	0,0058	5.
A5	0,0069	0,0015	0,0064	0,0370	0,0054	0,0049	0,0052	6.
A6	0,0095	0,0015	0,0064	0,0464	0,0081	0,0049	0,0078	3.
A7	0,0041	0,0015	0,0064	-0,0245	0,0026	0,0049	0,0027	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0064	0,1300	0,0138	0,0049	0,0132	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0064	0,1033	0,0046	0,0049	0,0041	8.
A10	0,0083	0,0015	0,0064	-0,0011	0,0068	0,0049	0,0068	4.
A11	0,0065	0,0015	0,0064	0,1033	0,0050	0,0049	0,0045	7.
A12	0,0044	0,0015	0,0064	-0,0112	0,0029	0,0049	0,0030	10.
Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	S&P 500					
			$E(R_M)$	β_p	$E(R_p - R_f)$	$E(R_M - R_f)$	α_p	Pořadí α_p
A1	0,0103	0,0015	0,0094	0,0154	0,0089	0,0079	0,0087	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0094	-0,0278	0,0033	0,0079	0,0035	9.
A3	0,0039	0,0015	0,0094	0,1063	0,0024	0,0079	0,0016	11.
A4	0,0077	0,0015	0,0094	0,2871	0,0062	0,0079	0,0039	8.
A5	0,0069	0,0015	0,0094	0,0954	0,0054	0,0079	0,0047	6.
A6	0,0095	0,0015	0,0094	0,0956	0,0081	0,0079	0,0073	4.
A7	0,0041	0,0015	0,0094	-0,0312	0,0026	0,0079	0,0029	10.
A8	0,0153	0,0015	0,0094	0,3108	0,0138	0,0079	0,0113	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0094	0,7578	0,0046	0,0079	-0,0014	12.
A10	0,0083	0,0015	0,0094	0,2038	0,0068	0,0079	0,0052	5.
A11	0,0065	0,0015	0,0094	0,0531	0,0050	0,0079	0,0046	7.
A12	0,0044	0,0015	0,0094	-0,6778	0,0029	0,0079	0,0083	3.

Zdroj: zpracováno autorem

Hodnoty Jensenovy alfy lze vypočítat dvěma způsoby. První podle využití regresní rovnice (3.29) a druhý dle vztahu (3.30). V tabulce 4.7 lze vidět výsledky výpočtu prvního způsobu Jensenovy alfy, tedy pomocí regresní rovnice. Odhad Jensenovy alfy pro jednotlivé fondy uvádí příloha č. 3 vzor č. 5. Hodnota Jensenovy alfy říká, zda má podílový fond na rozdíl od tržního portfolia vyšší nebo nižší výnosnost a o kolik.

Dále jde na první pohled vidět, že všechny fondy v případě u benchmarku MSCI World dovršily kladných hodnot alfa. Tudiž lze říct, že výkonnost odpovídá podstupovanému systematickému riziku. U benchmarku S&P 500 byly také skoro všechny hodnoty alfa kladné. Pouze fond A9 měl zápornou hodnotu. Kladné hodnoty vypovídají o tom, že portfolio manažerům se podařilo správně načasovat obchody a správně vybrat vhodné akciové tituly, jež překonaly tržní portfolio. Pokud fond dosahuje záporné hodnoty alfa, může to být způsobeno náklady fondů nebo navíc podstupovaným jedinečným rizikem, které nelze využít k získání dostatečně velkých dodatečných výnosů.

Vysvětlení, proč za použití ukazatele Jensenovy alfy došlo k rozdílnému hodnocení výkonnosti, může být nalezeno ve struktuře samotného vzorce (3.29). I tento ukazatel ve svém vzorci obsahuje odhad koeficientu beta, což je citlivost výnosů fondů na zvolený benchmark, a proto se výsledky mohou výrazně lišit.

4.9 Vyhodnocení Modigliani-Modigliani

Metoda M^2 jako jediná dokáže porovnat výkonost jednotlivých fondů v procentech, protože výnosy berou v úvahu tržní riziko.

Z výsledků tabulky 4.8 je zřejmé, že dle metody M^2 byl u obou benchmarků nejvýkonnějším fond A5. Vyhodnocení pomocí metody M^2 , ze vzorce (3.32), vedlo u obou benchmarků ke stejnému pořadí jednotlivých fondů, jak to lze vidět v tabulce 4.8. Na prvním místě se umístil fond A8 a poslední místo obdržel fond A12.

Tabulka 4.8 Vyhodnocení Modigliani-Modigliani opatření pro oba benchmarky

Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	$\sigma(R_p)$	MSCI World				
				$\sigma(R_M)$	$E(R_p - R_f)$	$E(R_p - R_f)/\sigma(R_p)$	M^2	Pořadí M^2
A1	0,0103	0,0015	0,0439	0,0336	0,0089	0,2018	0,0083	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0404	0,0336	0,0033	0,0811	0,0042	9.
A3	0,0039	0,0015	0,0282	0,0336	0,0024	0,0865	0,0044	8.
A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0336	0,0062	0,1629	0,0070	4.
A5	0,0069	0,0015	0,0795	0,0336	0,0054	0,0681	0,0038	10.
A6	0,0095	0,0015	0,0404	0,0336	0,0081	0,1995	0,0082	3.
A7	0,0041	0,0015	0,0414	0,0336	0,0026	0,0634	0,0036	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0468	0,0336	0,0138	0,2952	0,0114	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0360	0,0336	0,0046	0,1275	0,0058	6.
A10	0,0083	0,0015	0,0479	0,0336	0,0068	0,1415	0,0062	5.
A11	0,0065	0,0015	0,0420	0,0336	0,0050	0,1185	0,0055	7.
A12	0,0044	0,0015	0,0492	0,0336	0,0029	0,0591	0,0035	12.
Fondy	$E(R_p)$	$E(R_f)$	$\sigma(R_p)$	S&P 500				
				$\sigma(R_M)$	$E(R_p - R_f)$	$E(R_p - R_f)/\sigma(R_p)$	M^2	Pořadí M^2
A1	0,0103	0,0015	0,0439	0,0518	0,0089	0,2018	0,0119	2.
A2	0,0048	0,0015	0,0404	0,0518	0,0033	0,0811	0,0057	9.
A3	0,0039	0,0015	0,0282	0,0518	0,0024	0,0865	0,0060	8.
A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0518	0,0062	0,1629	0,0099	4.
A5	0,0069	0,0015	0,0795	0,0518	0,0054	0,0681	0,0050	10.
A6	0,0095	0,0015	0,0404	0,0518	0,0081	0,1995	0,0118	3.
A7	0,0041	0,0015	0,0414	0,0518	0,0026	0,0634	0,0048	11.
A8	0,0153	0,0015	0,0468	0,0518	0,0138	0,2952	0,0168	1.
A9	0,0061	0,0015	0,0360	0,0518	0,0046	0,1275	0,0081	6.
A10	0,0083	0,0015	0,0479	0,0518	0,0068	0,1415	0,0088	5.
A11	0,0065	0,0015	0,0420	0,0518	0,0050	0,1185	0,0076	7.
A12	0,0044	0,0015	0,0492	0,0518	0,0029	0,0591	0,0045	12.

Zdroj: zpracováno autorem

4.10 Vyhodnocení Informačního poměru

Informační poměr slouží k hodnocení schopnosti portfolia manažera odhadnout vývoj trhu. Ukazatel měří výkonnost fondu srovnáním s benchmarkem při zohlednění rizika, které je vyjádřeno směrodatnou odchylkou dle vztahu (3.31). Tato metoda již byla popsána v části 3.3.2.

Tabulka 4.9 Vyhodnocení Informačního poměru obou benchmarku

Fondy	MSCI World				S&P 500			
	$E(R_P - R_M)$	$\sigma(R_P - R_M)$	IR_{PB}	Pořadí IR_{PB}	$E(R_P - R_M)$	$\sigma(R_P - R_M)$	IR_{PB}	Pořadí IR_{PB}
A1	0,0040	0,0200	0,1996	1.	0,0009	0,0449	0,0203	2.
A2	-0,0016	0,0174	-0,0919	11.	-0,0047	0,0415	-0,1125	10.
A3	-0,0024	0,0100	-0,2437	12.	-0,0055	0,0298	-0,1851	12.
A4	0,0013	0,0386	0,0345	5.	-0,0017	0,0392	-0,0445	7.
A5	0,0013	0,0692	0,0192	6.	-0,0025	0,0800	-0,0317	6.
A6	0,0032	0,0185	0,1723	3.	0,0001	0,0415	0,0025	3.
A7	-0,0022	0,0419	-0,0536	9.	-0,0053	0,0425	-0,1252	11.
A8	0,0089	0,0472	0,1893	2.	0,0059	0,0477	0,1228	1.
A9	-0,0003	0,0107	-0,0260	8.	-0,0034	0,0373	-0,0900	9.
A10	0,0019	0,0361	0,0529	4.	-0,0012	0,0489	-0,0239	5.
A11	0,0001	0,0191	0,0053	7.	-0,0030	0,0430	-0,0692	8.
A12	-0,0020	0,0256	-0,0770	10.	-0,0050	0,3847	-0,0131	4.

Zdroj: zpracováno autorem

Z tabulky 4.9 je patrné, že skoro všechny hodnoty u benchmarku MSCI World, až na pár výjimek, dosahují kladného výsledku. U benchmarku MSCI World dosáhl záporné hodnoty fond A2, A3, A7, A9 a A12, zatímco u benchmarku S&P 500 většina fondů dosahovala záporných hodnot až na fondy A1, A6 a A8, které vyšly kladně.

Kladný ukazatel informačního poměru znamená, že výkonnost daného fondu za sledované období překonal zvolený benchmark. Záporná hodnota ukazatele naopak vypovídá o neúspěchu správce portfolia fondu. Dále lze ověřit, že se jedná o aktivně řízené fondy podle obdržených výsledků ukazatele *tracking error*, jež je v tabulce 4.9 označen jako $(\sigma(R_P - R_M))$ a všechny hodnoty jsou větší než 0.

Na prvních třech místech s nejvyšší hodnotou ukazatele informačního poměru se umístily fondy A1, A6 a A8 u obou benchmarku. U těchto fondů lze říct, že dokázaly překonat daný benchmark. Z pohledu informačního poměru byla větší polovina fondů výkonnější u benchmarku MSCI World na rozdíl od benchmarku S&P 500. Naopak nejhůře si vedly fond A3 u obou vybraných benchmarků.

4.11 Časování trhu pomocí regresního modelu

Kapitola popisuje postup výpočtu důležitých vstupních dat pro další krok při vyjádření modelů Treynor-Mazuy a Merton-Henriksson. Díky těmto krokům lze vypočíst odhad zmíněných parametrů regresních modelů časování trhu. Klíčovým parametrem je kladná hodnota koeficientu gama, která udává schopnost portfolio manažera časovat trh.

Odhady koeficientů modelu Treynor-Mazuy, vyjádřen vztahem (3.33), lze získat pomocí programu Microsoft Excel za využití Analýzy dat – Regrese. Vstupní oblastí Y jsou použity rozdíly mezi výnosy podílových fondů a výnosy bezrizikového aktiva. Za

vstupní oblast X byly označeny rozdíly mezi výnosy tržního portfolia a výnosy bezrizikového aktiva, a zároveň druhá mocnina rozdílů mezi výnosy tržního portfolia a výnosy bezrizikového aktiva. Hladina významnosti zůstává stejná, a to 95 %.

Odhady koeficientů pro model Merton-Henriksson, jenž odpovídá vzorci (3.34), se získají obdobně jako u předchozího modelu, až na změnu u vstupních dat X . Do vstupních dat X jsou zadány rozdíly mezi výnosy tržního portfolia a bezrizikového aktiva, které se tvoří dle vztahu (3.35), a zároveň umělá proměnná D .

U regresních modelů je zapotřebí ověření statistické významnosti jednotlivých koeficientů, ke kterým se váže vstupní proměnná. Zároveň se musí ověřit i statistická významnost modelu jako celku. Podrobněji je tento postup popsán v podkapitole 3.4.

Statistický test koeficientů (t -test) je potřebný k posouzení statistické významnosti odhadnutých parametrů β a γ , tedy koeficientů, jež se váží k vstupní proměnné. Vymezením pomocí hypotéz H_0 a H_A , které udávají vzorce (3.18) a (3.19), lze určit testovací statistiku t_{vyp} a kritickou hodnotu t_{krit} . Testovací statistika se zjistí pomocí výsledku Regrese, pod názvem sloupce $tStat$. Program Microsoft Excel umožňuje také výpočet kritické hodnoty t_{krit} , a to pomocí funkce $TINV(\alpha; df)$, kde se α rovná hodnotě 0,05 a df se rovná 56. Kritická hodnota t -testu činí 2,0032.

Statistický test modelu (F -test) za předpokladu hypotéz H_0 a H_A , které jsou dány vztahem (3.22) a (3.23), lze získat za využití testovací statistiky F_{vyp} a kritické hodnoty F_{krit} . Testovací statistiku lze vyjádřit ze vzorce (3.24). Hodnota T -testu se získá z výsledku Regrese ze sloupce pod názvem F . Kritická hodnota F_{krit} se vyjádří pomocí podobné funkce, jako tomu bylo u t -testu, a tedy pomocí funkce $FINV(\alpha; df_1; df_2)$, kde se α rovná 0,05, df_1 je 2 a df_2 je 56. Kritická hodnota F -testu je 3,1619.

Níže uvedené tabulky 4.10 a 4.11 shrnují celkové výsledky modelů Treynor-Mazuy a Merton-Henriksson, a to jednotlivě dle použitých benchmarků. Každá tabulka obsahuje odhadnuté koeficienty α , β a γ pro 12 zvolených podílových fondů. Tabulky zobrazují i statistickou verifikaci pro koeficienty β a γ , a také testovací statistiku F_{vyp} pro modely jako celky.

Tabulka 4.10 Výsledky Treynor-Mazuy modelu pro benchmark MSCI World

Fondy	α	β	γ	$t_{vyp\beta}$	V/N	$t_{vyp\gamma}$	V/N	F_{vyp}	V/N
A1	0,012	1,201	-0,270	13,579	V	-0,630	N	124,007	V
A2	0,005	1,148	-0,628	13,579	V	-1,669	N	137,331	V
A3	-0,009	0,825	-0,010	22,370	V	-0,055	N	352,590	V
A4	0,003	0,996	-0,686	8,789	V	-1,249	N	47,297	V
A5	-0,009	0,852	1,811	2,688	V	1,179	N	8,505	V
A6	0,008	1,122	-0,358	13,349	V	-0,879	N	117,478	V
A7	-0,033	0,140	-0,337	0,752	N	-0,372	N	0,284	N
A8	0,016	1,185	0,082	10,813	V	0,155	N	83,892	V
A9	0,003	1,056	-0,379	21,799	V	-1,615	N	311,313	V
A10	-0,010	0,753	0,714	4,659	V	1,181	N	23,589	V
A11	0,005	1,117	-0,172	12,724	V	-0,406	N	111,285	V
A12	0,002	1,147	0,668	10,268	V	1,232	N	85,227	V

Zdroj: zpracováno autorem

V tabulce 4.10, u modelu Treynor-Mazuy pro benchmark MSCI World, hodnoty gama koeficientů dosahují kladných hodnot pouze u 4 z 12 podílových fondů. Mezi tyto fondy patří A5, A8, A10 a A12. Statistické významnosti koeficientu gama se jeví u všech fondů jako nevýznamné. Mezi statisticky nevýznamné spadají i koeficienty, které mají kladnou hodnotu gama. Statistická významnost beta koeficientů se vyvíjí převážně pro všechny jako statisticky významná, až na 1 fond (A7). Lze tedy říci, že celkový F-test regresního modelu se vykazuje jako statisticky významný.

Tabulka 4.11 Výsledky Treynor-Mazuy modelu pro benchmark S&P 500

Fondy	α	β	γ	$t_{vyp\beta}$	V/N	$t_{vyp\gamma}$	V/N	F_{vyp}	V/N
A1	-0,003	0,774	-0,575	6,480	V	-2,650	V	25,302	V
A2	-0,007	0,798	-0,729	7,870	V	-3,959	V	34,077	V
A3	-0,017	0,569	-0,478	7,871	V	-3,642	V	35,341	V
A4	-0,010	0,662	-0,508	5,854	V	-2,472	V	20,360	V
A5	-0,024	0,359	-0,032	1,274	N	-0,062	N	1,580	N
A6	-0,006	0,729	-0,527	6,674	V	-2,659	V	27,155	V
A7	-0,039	0,020	0,071	0,131	N	0,262	N	0,141	N
A8	0,000	0,743	-0,439	5,612	V	-1,825	N	20,943	V
A9	-0,010	0,696	-0,562	7,760	V	-3,449	V	34,966	V
A10	-0,021	0,428	0,029	2,810	V	0,103	N	8,703	V
A11	-0,006	0,771	-0,677	6,970	V	-3,369	V	27,186	V
A12	-0,013	0,675	-0,453	4,550	V	-1,678	N	13,053	V

Zdroj: zpracováno autorem

Podobně jako v předchozím případě i tabulka 4.11 obsahuje hodnoty koeficientu gama, jenž převážně zahrnuje záporné hodnoty. Lze tedy tvrdit, že se portfolio manažerovi nedařilo správně odhadnout trh. Kladných hodnot u koeficientu gama se podařilo dosáhnout u fondů A7 a A10. Pro tyto fondy se jeví statistická významnost gama koeficientů jako statisticky nevýznamná. F-test ukázal u všech stanovených modelů statistickou významnost, až na fondy A5 a A7.

Tabulka 4.12 Výsledek Merton-Henriksson model pro benchmark MSCI World

Fondy	α	β	γ	$t_{vyp} \beta$	V/N	$t_{vyp} \gamma$	V/N	F_{vyp}	V/N
A1	0,010	1,154	-0,189	7,316	V	-0,119	N	122,974	V
A2	-0,001	0,734	-3,938	5,580	V	-2,962	V	154,173	V
A3	-0,008	0,897	0,836	13,874	V	1,279	N	363,691	V
A4	-0,004	0,599	-3,687	3,016	V	-1,838	N	49,678	V
A5	0,007	1,650	6,842	2,930	V	1,202	N	8,540	V
A6	0,005	0,869	-2,446	5,912	V	-1,647	N	122,450	V
A7	-0,037	-0,059	-1,857	-0,178	N	-0,554	N	0,369	N
A8	0,016	1,123	-0,816	5,771	V	-0,415	N	84,188	V
A9	0,000	0,927	-0,990	10,645	V	-1,127	N	303,563	V
A10	-0,003	1,164	3,806	5,125	V	1,568	N	24,546	V
A11	0,003	0,999	-1,135	6,442	V	-0,728	N	112,190	V
A12	0,007	1,308	0,985	6,508	V	0,485	N	82,700	V

Zdroj: zpracováno autorem

Tabulka 4.12 ukazuje výsledné hodnoty pro model Merton-Henriksson, kde koeficient gama byl kladný pouze u 4 z 12 fondů, a to u fondů A3, A5, A10 a A12. Koeficient beta vyšel u všech fondů jako statisticky významný až na fond A7. U koeficientu gama se staly všechny koeficienty statisticky nevýznamné až na fond A2, ale ten měl zápornou hodnotu gama. F-test se projevil statisticky významný u 11 z 12 fondů. Statisticky nevýznamný vyšel fond, u kterého byl statisticky nevýznamný koeficient beta.

Tabulka 4.13 Výsledek Merton-Henriksson modelu pro benchmark S&P 500

Fondy	α	β	γ	$t_{vyp} \beta$	V/N	$t_{vyp} \gamma$	V/N	F_{vyp}	V/N
A1	-0,011	0,545	-0,976	6,373	V	-1,669	N	21,718	V
A2	-0,015	0,508	-1,544	6,919	V	-3,079	V	28,715	V
A3	-0,023	0,379	-0,987	7,259	V	-2,767	V	30,211	V
A4	-0,016	0,460	-1,001	5,747	V	-1,829	N	18,208	V
A5	-0,026	0,346	0,370	1,778	N	0,278	N	1,619	N
A6	-0,013	0,519	-0,922	6,644	V	-1,728	N	23,585	V
A7	-0,038	0,048	0,169	0,463	N	0,238	N	0,135	N
A8	-0,006	0,569	-0,636	6,084	V	-0,996	N	19,014	V
A9	-0,017	0,472	-1,129	7,306	V	-2,555	V	29,988	V
A10	-0,021	0,439	0,263	4,176	V	0,365	N	8,783	V
A11	-0,014	0,502	-1,431	6,339	V	-2,646	V	23,624	V
A12	-0,019	0,495	-0,788	4,758	V	-1,108	N	11,945	V

Zdroj: zpracováno autorem

Tabulka 4.13 modelu Maerton-Henriksson pro benchmark S&P 500 byl u koeficientu gama kladný pouze u 3 ze 12 fondů, mezi které se řadí fondy A5, A7 a A10. Koeficient beta se projevil statisticky významný ve všech fondech, až na dva fondy A5 a A7, zatímco koeficient gama byl statisticky významný pouze u 4 z 12 fondů, kde se řadily fondy A2, A3, A9 a A11, ale jejich hodnoty gama dosahovaly záporných čísel. F-test u všech fondů vyšel statisticky významný, až na 2 fondy, a to A5 a A7.

4.12 Shrnutí výsledků

Kapitola byla zaměřená na hodnocení zvolených podílových fondů s využitím metod rizikově upravených výnosů. V práci bylo využito šest metod, mezi které patřily Sharpův poměr (SR_P), Sortinův poměr (SR_{down}), Treynorův poměr (T_P), Jensenova alfa (α_P), Informační poměr (IR_P) a metoda Modigliani-Modigliani (M^2). Jednotlivé metody se lišily hlavně v pojetí rizika. Uvedené metody byly popsány v podkapitole (3.2) a (3.3). Výpočty pomocí jednotlivých metod uvádí příloha č. 3.

Nejdříve byly aplikovány metody relativně rizikově upravených výnosů, které využily riziko spojené s jednotlivými fondy, a to metody Sharpův poměr, Sortinův poměr a Treynorův poměr. Následně použité metody absolutně rizikově upravených výnosů poměřovaly výkonnost jednotlivých podílových fondů s výkonností a rizikem tržního portfolia. Do této kategorie spadají Jensenova alfa, Informační poměr a také metoda M^2 .

V následujících tabulkách 4.14 a 4.15, jsou uvedeny výsledky rizikově vážených metod sledovaných podílových fondů za období 5 let, v letech 2015-2019. Každá tabulka shrnuje výsledky při použití daného benchmarku. Současně se sleduje výkonost u 12 vybraných podílových fondů. Proto bylo stanoveno pořadí výkonnosti fondů nejen za každou metodu, ale i celkové pořadí jednotlivých podílových fondů. Celkové pořadí podílových fondů bylo určeno pomocí aritmetického průměru celkových dosažených výsledků. Dále byl pro srovnání pořadí použit vážený průměr dle subjektivního přiřazení vah jednotlivých přístupů, který je uveden v příloze č. 5. V obou případech stanovení pořadí jednotlivých fondů zůstává stejné až na pár výjimek, kdy se změnilo pořadí 4. až 8. místa, zde se vždy pořadí posunulo o 1 místo dopředu nebo dozadu.

Tabulka 4.14 Výkonnost podílových fondů ve zvolených metodách pro benchmark MSCI World

Fondy	SR_P	Pořadí SR_P	T_P	Pořadí T_P	SR_{down}	Pořadí SR_{down}	α_P	Pořadí α_P	IR_{Pa}	Pořadí IR_{Pa}	M^2	Pořadí M^2	Celkové pořadí
A1	0,2018	2.	0,1407	3.	0,2920	2.	0,0086	2.	0,1996	1.	0,0083	2.	2.
A2	0,0811	9.	-0,2033	10.	0,0960	10.	0,0034	9.	-0,0919	11.	0,0042	9.	10.
A3	0,0865	8.	0,0049	8.	0,1286	9.	0,0000	12.	-0,2437	12.	0,0044	8.	9.
A4	0,1629	4.	0,0702	5.	0,2005	5.	0,0058	5.	0,0345	5.	0,0070	4.	4.
A5	0,0681	10.	0,1461	2.	0,1349	8.	0,0052	6.	0,0192	6.	0,0038	10.	7.-8.
A6	0,1995	3.	0,1734	1.	0,2513	4.	0,0078	3.	0,1723	3.	0,0082	3.	3.
A7	0,0634	11.	-0,1074	9.	0,0949	11.	0,0027	11.	-0,0536	9.	0,0036	11.	11.
A8	0,2952	1.	0,1063	4.	0,4493	1.	0,0132	1.	0,1893	2.	0,0114	1.	1.
A9	0,1275	6.	0,0445	7.	0,1494	7.	0,0041	8.	-0,0260	8.	0,0058	6.	7.-8.
A10	0,1415	5.	-6,2380	12.	0,2562	3.	0,0068	4.	0,0529	4.	0,0062	5.	5.
A11	0,1185	7.	0,0482	6.	0,1619	6.	0,0045	7.	0,0053	7.	0,0055	7.	6.
A12	0,0591	12.	-0,2591	11.	0,0879	12.	0,0030	10.	-0,0770	10.	0,0035	12.	12.

Zdroj: zpracováno autorem

Z výše uvedené tabulky 4.14 je zřejmé, že pro MSCI World se jako nejvýkonnější podílový fond jevil jednoznačně fond A8, kterým je Franklin Technology Fund. Ten získal u všech ukazatelů nejvyšší hodnoty, až na ukazatel Treynorova poměru. Na druhém místě se umístil fond A1, kterým je Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund a třetí místo obdržel fond A6, a to CS (Lux) Global Security Equity B. Naopak jako nejméně výkonným podílovým fondem se stal fond A12, kterým je NN (L) Climate & Environment X.

Z tabulky 4.15 lze vidět, že pro S&P 500 se pořadí nejvýkonnějších 3 fondů oproti benchmarku MSCI World nezměnil. Tedy 1. místo získal fond A8, kterým je Franklin Technology Fund, 2. místo obdržel fond A1, a to Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund a třetí místo patří fondu A6, tedy CS (Lux) Global Security Equity B. Ostatní celkové umístění fondů už bylo odlišné. Nejméně výkonným podílovým fondem se stal fond A7, kterým je FF - Emerging Markets Fund.

Tabulka 4.15 Výkonnost podílových fondů ve zvolených metodách pro benchmark S&P 500

Fondy	SR_p	Pořadí SR_p	T_p	Pořadí T_p	SR_{down}	Pořadí SR_{down}	α_p	Pořadí α_p	IR_{pu}	Pořadí IR_{pu}	M^2	Pořadí M^2	Celkové pořadí
A1	0,2018	2.	0,5762	1.	0,2920	2.	0,0087	2.	0,0203	2.	0,0119	2.	2.
A2	0,0811	9.	-0,1178	12.	0,0960	10.	0,0035	9.	-0,1125	10.	0,0057	9.	11.
A3	0,0865	8.	0,0230	7.	0,1286	9.	0,0016	11.	-0,1851	12.	0,0060	8.	10.
A4	0,1629	4.	0,0216	8.	0,2005	5.	0,0039	8.	-0,0445	7.	0,0099	4.	5.
A5	0,0681	10.	0,0567	4.	0,1349	8.	0,0047	6.	-0,0317	6.	0,0050	10.	7.
A6	0,1995	3.	0,0842	3.	0,2513	4.	0,0073	4.	0,0025	3.	0,0118	3.	3.
A7	0,0634	11.	-0,0841	11.	0,0949	11.	0,0029	10.	-0,1252	11.	0,0048	11.	12.
A8	0,2952	1.	0,0445	5.	0,4493	1.	0,0113	1.	0,1228	1.	0,0168	1.	1.
A9	0,1275	6.	0,0061	9.	0,1494	7.	-0,0014	12.	-0,0900	9.	0,0081	6.	8.
A10	0,1415	5.	0,0333	6.	0,2562	3.	0,0052	5.	-0,0239	5.	0,0088	5.	4.
A11	0,1185	7.	0,0937	2.	0,1619	6.	0,0046	7.	-0,0692	8.	0,0076	7.	6.
A12	0,0591	12.	-0,0043	10.	0,0879	12.	0,0083	3.	-0,0131	4.	0,0045	12.	9.

Zdroj: zpracováno autorem

Pořadí, jež byla přiřazena podílovým fondům, nejsou ve všech případech totožná. Jak je z tabulek patrné, Jensenova alfa a Treynorův poměr mají v některých případech rozdílné výsledky pořadí. Na rozdíl od ostatních metod, Jensenova alfa a Informační poměr se řadí mezi jediné metody, jež v sobě zahrnují výnos tržního portfolia, tedy benchmarku. Pokud je podílový fond hodnocen pomocí Jensenovy alfy a Informačního poměru lépe než jiný podílový fond, pak je tento fond v porovnání s tržním portfoliem výkonnější. Tato situace nastala u fondu A5 u obou benchmarků a u fondu A10 benchmarku MSCI World. Treynorův poměr má v některých případech odlišné umístění oproti ostatním metodám. Ze struktury vzorce (3.28) plyne, že změna pořadí je způsobena zohledněním systematického rizika, které je v metodě obsaženo. Při použití Treynorova poměru se předpokládá, že jednotlivé riziko je dostatečně diverzifikované.

Regresní modely Treynor-Mazuy a Merton Henriksson, u kterých se doporučuje vycházet z co nejdelšího časového období, byly také použity za období 5 let. Při aplikaci regresních modelů se objevil problém se statistickou významností koeficientu gama pro oba dva benchmarky. Hodnoty koeficientu gama se staly statisticky významnými pouze u záporné hodnoty, což znamená, že i když jsou dané hodnoty koeficientů statisticky významné, tak se portfolio manažerům nepodařilo správně časovat trh. Koeficient beta u obou benchmarků vyšel jako statisticky významný, až na dvě výjimky. F-test byl pro zbytek modelů statisticky významný.

Tabulka 4.16 Výsledky rizikově vážených metod a regresních modelů časování trhu

Podílové fondy	MSCI World			S&P 500		
	RVM (pořadí)	Schopnost manažera časovat trh		RVM (pořadí)	Schopnost manažera časovat trh	
		Merton-Henriksson	Treynor-Mazuy		Merton-Henriksson	Treynor-Mazuy
A1	2.	NE	NE	2.	NE	NE
A2	10.	NE	NE	11.	NE	NE
A3	9.	ANO	NE	10.	NE	NE
A4	4.	NE	NE	5.	NE	NE
A5	7.-8.	ANO	ANO	7.	ANO	NE
A6	3.	NE	NE	3.	NE	NE
A7	11.	NE	NE	12.	ANO	ANO
A8	1.	NE	ANO	1.	NE	NE
A9	7.-8.	NE	NE	8.	NE	NE
A10	5.	ANO	ANO	4.	ANO	ANO
A11	6.	NE	NE	6.	NE	NE
A12	12.	ANO	ANO	9.	NE	NE

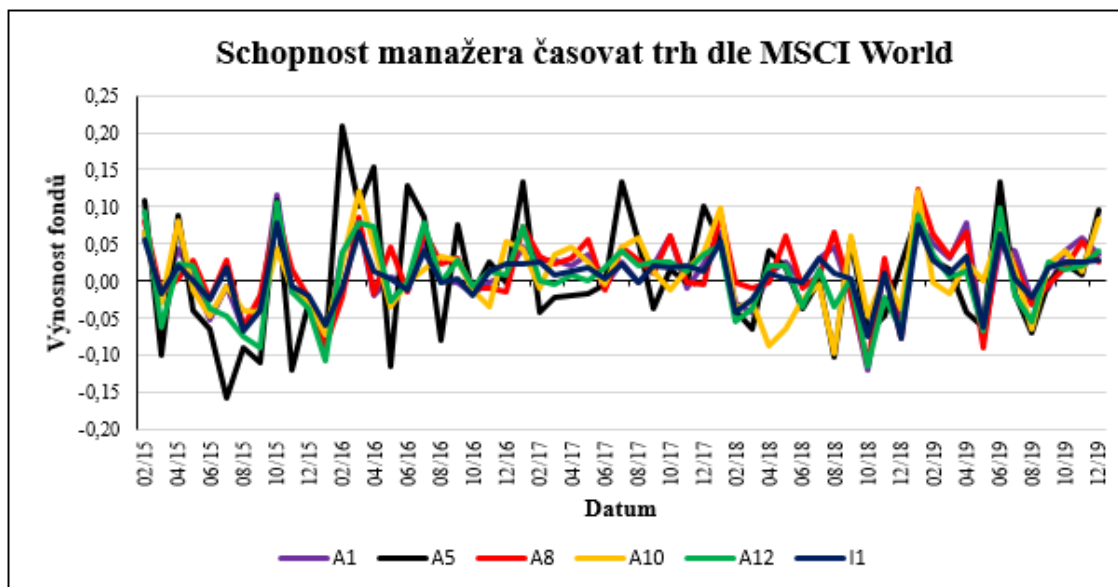
* RVM = Rizikově vážené metody

Zdroj: zpracováno autorem

Z výše uvedené tabulky 4.16 je patrné, že ačkoliv koeficient gama není statisticky významný, má i přesto vypovídající schopnost o výkonnosti fondu. Schopnost časovat trh je možná u 4 podílových fondů s benchmarkem MSCI World, a u 3 podílových fondů u benchmarku S&P 500. Fond A8 (Franklin Technology Fund) vyšel u rizikově vážených metod jako jeden z nejvýkonnějších fondů, a zároveň se u něj potvrdila i schopnost manažera časovat trh.

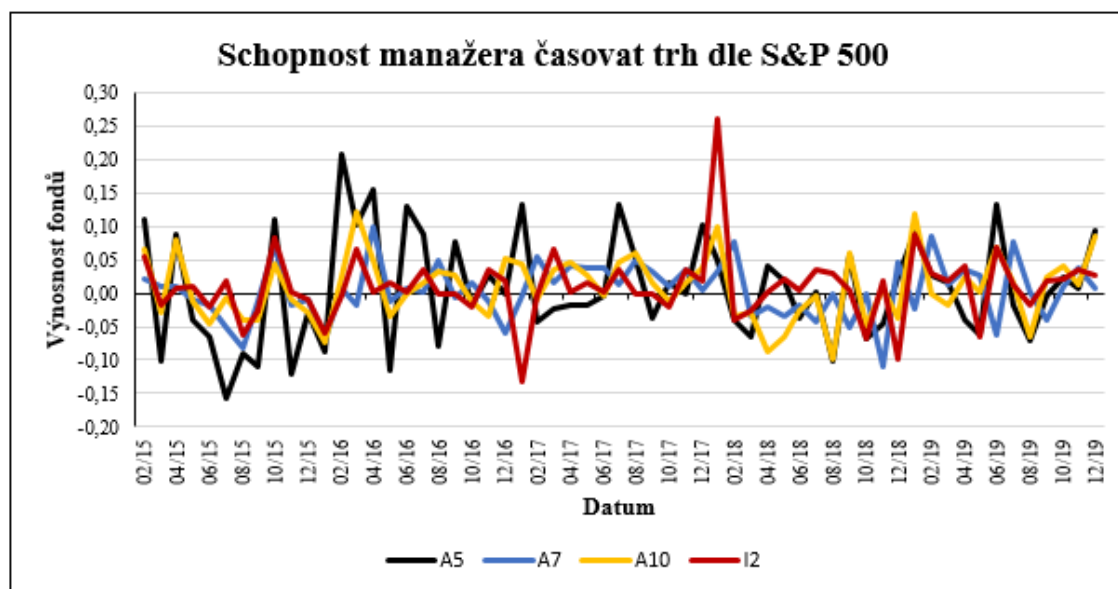
Níže uvedené obrázky 4.3 a 4.4 vykreslují vývoj měsíčních výnosů fondů, které vyšly z dříve uvedených metod jako fondy, jež se dokázaly přiblížit benchmarku nebo jej dokonce překonat.

Obrázek 4.3 Schopnost manažera časovat trh dle benchmarku MSCI World



Zdroj: zpracováno autorem

Obrázek 4.4 Schopnost manažera časovat trh dle benchmarku S&P 500



Zdroj: zpracováno autorem

Mezi fondy, které se dokázaly přiblížit nebo překonat vybrané benchmarky patřily následující fondy:

- A1 představující fond Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund,
- A5 označující fond BGF World Mining,
- A7 je fond FF - Emerging Markets Fund,
- A8 značí fond Franklin Technology Fund,
- A10 se stal fond Templeton Eastern Europe Fund a
- A12 obdržel označení fond NN (L) Climate & Environment X.

5 Závěr

Jak již bylo zmíněno v úvodu této práce, volba benchmarku může mít podstatný vliv na hodnocení investiční výkonnosti a v rámci etického chování portfolio manažerů by měl být srovnávaný benchmark stanoven na začátku investičního období a následně by již neměl být měněn za takový, jež by vedl k lepším výsledkům.

Hlavním cílem práce bylo posoudit, zda výběr benchmarku má vliv na hodnocení výkonnosti podílových fondů. Dílčím cílem práce bylo aplikovat vybrané metody hodnocení výkonnosti portfolia, které označujeme jako rizikově vážené metody, neboť různými způsobem zohledňují nejen výnos za sledované období, ale také podstupované riziko. Některé z metod použitých v práci hodnotí výkonnost portfolia fondu vzhledem k výnosům tržního portfolia. V tom případě bylo stěžejním, jaký index se použil k aproximaci tržního výnosu.

K posouzení vlivu benchmarku na hodnocení fondů bylo nejdříve nutné provést výpočet výkonnosti jednotlivých fondů. Podílové listy podílových fondů byly vyjádřeny v amerických dolarech, z toho důvodu nebylo potřebné převedení na stejnou měnu. K posouzení vlivu bylo nutné provést hodnocení vybraných podílových fondů z pohledu výkonnosti a rizikovosti. Celkem bylo vybráno 12 akciových podílových fondů, které se zaměřují na globální investování. Zhodnocení výkonnosti bylo provedeno za sledované období od začátku roku 2015 do konce roku 2019, a to v měsíčních intervalech. Byly zvoleny indexy MSCI World a S&P 500 jako benchmarky z důvodu dobré vypovídací schopnosti a častého využívání jejich konstrukce.

Hodnocení výkonnosti bylo provedeno pomocí využití rizikově vážených metod a pomocí regresních modelů časování trhu. Toto historické hodnocení výkonnosti slouží investorům jako zpětné zhodnocení získaného výnosu v souvislosti s podstupovaným rizikem. Z rizikově vážených metod byly využity Sharpův poměr, Sortinův poměr, Treynorův poměr, Jensenova alfa, Informační poměr a metoda Modigliani-Modigliani. K informaci o tom, zda portfolio manažer dokáže časovat trh, slouží právě regresní modely časování trhu. V práci byly aplikovány dva způsoby regresního modelu časování trhu, a to Merton-Henriksson a Treynor-Mazuy.

Výsledky hodnocení fondů pomocí dvou vybraných benchmarků jsou u 4 fondů identické, u 4 jsou výsledky lepší při použití MSCI World a u 4 jsou lepší při použití S&P 500. V tomto konkrétním případě výběr benchmarku tedy nemá zásadní vliv na

hodnocení výkonnosti, což svědčí o tom, že výběr zvolených benchmarků byl proveden správným způsobem.

Pro hodnocení výkonnosti je dobré jednotlivé metody kombinovat, např. Trenorův poměr, Jensenovu alfu, Informační poměr a regresní modely časování trhu. Ukazatelé Treynorův poměr a Jensenova alfa jsou ovlivňovány hodnotou koeficientu beta, která představuje citlivost výnosů fondu na daný benchmark. Informační poměr porovnává výkonnosti fondů vůči tržnímu portfoliu. Investiční společnosti, které spravují podílové fondy často negarantují výši budoucích výnosů, proto se doporučují také regresní modely časování trhu, jež slouží pro zjištění, zda portfolio manažer vykazuje schopnost časovat trh. Pokud ano, je možné, že se příznivá výkonnost podílového fondu bude opakovat i v budoucnosti.

V celkovém hodnocení podílových fondů podle rizikově vážených metod se umístily na prvních třech příčkách fondy Franklin Technology Fund (A8), Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund (A1) a CS (Lux) Global Security Equity (A6). Porovnáním benchmarků MSCI World a S&P 500 se toto pořadí nezměnilo. Jinak hodnocení pořadí podílových fondů bylo vcelku obdobné. Fondy na prvních třech místech se zaměřují na investice do vývoje, technologií, těžkého průmyslu a do služeb týkajících se zdravotnické služby a ochrany. Dále si lze všimnout, že mezi nejvýkonnějšími fondy se objevují právě podílové fondy, jež patří k nejstarším založeným podílovým fondům.

U metod časování trhu se benchmarky shodly u 2 fondů, a to A5 a A10. Jedná se o podílové fondy BGF World Mining a Tepleton Eastern Europe Fund. Fond BGF World Mining se zaměřuje na těžbu nebo produkci obecných a drahých kovů a minerálů. Fond Tepleton Eastern Europe je zaměřen na rozvoj evropských zemí a Asie, které byly dříve součástí nebo pod vlivem Sovětského svazu. U ostatních podílových fondů, kde se také potvrdila schopnost manažera časovat trh, už výsledky byly odlišné. Pokud k hodnocení výkonnosti použijeme benchmark MSCI World, pak je úspěšnost časování trhu z pohledu portfolio manažerů vyšší, než v případě použití S&P 500. Může to být způsobeno tím, že vybrané podílové fondy, které lze vidět v tabulce 4.1, používají právě ve většině případů podindexy burzovního indexu MSCI World ke srovnání svého portfolia s investičním trhem. Tento burzovní index se využívá v hojné míře po celém světě a je rozčleněn do více odvětví, zatímco index S&P 500 se nejčastěji zaměřuje na regiony Severní Ameriky.

Dílčí výsledky této práce byly porovnány a zhodnoceny mezi sebou navzájem. Je zřejmé, že volba správného benchmarku pro zhodnocení výkonnosti podílových fondů v portfoliu investiční společnosti je nesmírně důležitá. Při výběru fondů je třeba věnovat pozornost tomu, jak jsou hodnoceny z hlediska historické výkonnosti, vědět, jaký benchmark je použit a jaké metody k hodnocení využívá. Tuto volbu předchází pečlivá příprava a detailní znalost jednotlivých podílových fondů, na které má být daný benchmark aplikován, což je časově velmi náročné. Pro většinu investorů je čas velmi vysoce nadhodnocenou komoditou, a proto by se ti, kteří zvažují dlouhodobě investovat a jsou ochotni pro vysoké zhodnocení svých peněžních prostředků akceptovat vyšší riziko volatility investic, měli raději obrátit na zkušené odborníky v oboru.

Seznam použité literatury

Odborná kniha

AMENC, Noël and Véronique LE SOURD. *Portfolio Theory od Performance Analysis*. 1st. ed. London: Wiley, 2003. 284 s. ISBN 0-470-85874-5.

BACON, Carl. *Praktical Portfolio Performance Measurement and Attribution*. 2nd. Ed. London: Wiley, 2008. 408 s. ISBN 978-04070059289.

CHRISTOPHERSON, J. A., D. R. CARINO and W. E. FERSON. *Portfolio Performance Measurement and Benchmarking*. 1st. ed. New York: McGraw-Hill, 2009. 480 s. ISBN 978-0071496650.

FISHER, R. Bernard and Russell WERMERS. *Performance evaluation and attribution of security portfolios*. Waltham: Academic Press, 2013. ISBN 978-0-12-744483-3.

HANČLOVÁ, Jana. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. 1. vyd. Praha: Profesional Publishing, 2012. 214 s. ISBN 978-80-7431-088-1.

HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 5. vyd. Praha: Portál, 2015. 695 s. ISBN 978-80-262-0981-2.

JÍLEK, Josef. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963-3.

MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2. vyd. Praha: Ekopress, 2011. 524 s. ISBN 978-80-86929-70-5. REJNUŠ, Oldřich. *Finanční trhy*. 4. vyd. Praha: Grada. Publishing, 2014. 760 s. ISBN 978-80.247-3671-6.

SHARPE, William F. a Gordon J. ALEXANDER. *Investice*. 4. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1994. 699 s. ISBN 80-85605-47-3.

VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. 3. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2019. 952 s. ISBN 978-80-7598-212-4.

ZMEŠKAL, Z., M. ČULÍK a T. TICHÝ. *Finanční rozhodování za rizika: sbírka řešených příkladů*. 5. vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. 194 s. ISBN 978-80-248-4218-9.

Elektronické dokumenty a ostatní

AKAT ČR: *Kolektivní investování rozdělení fondů v ČR*. [online] [cit. 1.3.2020] Dostupné z: <https://www.akatcr.cz/>.

AKAT ČR: *Metodika klasifikace fondů závazná pro členy AKAT*. [online] [cit. 1.3.2020] Dostupné z: <https://www.akatcr.cz/>.

STUHLÍK, Roman. *Měření výkonnosti fondu při zohlednění rizika*. [online]. [cit. 29.12.2019] Dostupné z: <https://www.penize.cz/akcie/17775-mereni-vykonnosti-fondu-pri-zohledneni-rizika>.

Světové indexy: *Nejvýznamnější světové indexy a jejich způsob výpočtu*. [online] [cit. 26.3.2020] Dostupné z: <https://www.financevpraxi.cz/finance-akciove-indexy>.

Směrnice č. EkF_SME_07_004vděkana EkF VŠB-TU Ostrava *o zásadách pro vypracování závěrečných prací*. [online] [cit. 30.3.2020] Dostupné z: <https://dokumenty.vsb.cz/docs/files/cs/b88a1e2e-da81-4d34-beaf-a2958ca9c519>.

Vstupní data jednotlivých fondů. [online] [cit. 1.1.2020] Dostupné z: <https://www.conseq.cz/investment/mutual-funds>.

Vstupní data benchmark: *MSCI World*. [online] [cit. 26.12.2019] Dostupné z: <https://www.msci.com/developed-markets>.

Vstupní data benchmark: *S&P 500* [online] [cit. 26.12.2019] Dostupné z: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EGSPC?p=%5EGSPC>.

Zákon č.189 ze dne 23. dubna 2004 *o kolektivním investování*. [online] [cit. 20.2.2020] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-189>.

Zákon č. 240 ze dne 19. srpna 2013 *o investičních společnostech a investičních fondech*. [online] [cit. 20.2.2020] Dostupné z: https://www.zakonyprolidi.cz/nabidka/cs/2013-240/zneni-20130819#p676_p676-1-5.

Seznam zkratek

Ai	označení podílového fondu
a.s.	akciová společnost
CAPM	Capital Assets Pricing Model
cov	kovariance
č.	číslo
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
D	uměle vytvořená proměnná
df	stupně volnosti
E	očekávaná střední hodnota
f	funkce
F_{krit}	kritická hodnota F-testu
F_{vyp}	testovací statistika F-testu
H_0	nulová hypotéza
H_A	alternativní hypotéza
i	i-té aktivum
IR_P	Informační poměr
j	j-té aktivum
M	tržní portfolio
max	maximum
M^2	Modigliani-Modigliani ukazatel
MNC	metoda nejmenších čtverců
n	počet hodnot, počet aktiv v portfoliu
NAV	Čistá hodnota aktiv
např.	například
P	portfolio
p.a.	per annum, za rok
R	výnos
resp.	respektive
R_f	bezrizikový výnos
RVM	Rizikově vážené metody
S&P	Standard & Poor's
Sb.	sbírky
SML	Security market line, přímka trhu cenných papírů
SR_{down}	Sortinův poměr
SR_P	Sharpův poměr
t	sledované období
T	délka časového horizontu
T_P	Treynorův poměr
t_{krit}	kritická hodnota t-testu
t_{vyp}	testovací statistika t-testu
u	reziduální složka
USA	Spojené státy americké
USD	americký dolar, měna
var	rozptyl
X	vysvětlující proměnná
Y	vysvětlovaná proměnná
α	koeficient alfa, hladina pravděpodobnosti

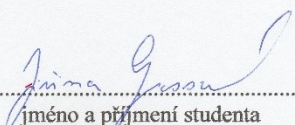
α_p	Jensenova alfa, rizikově upravený nadměrný výnos
β	koeficient beta, citlivost
γ	koeficient gama, schopnost časovat trh
σ	směrodatná odchylka
σ_{down}	negativní směrodatná odchylka

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou (bakalářskou) práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové (bakalářské) práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou (bakalářskou) práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová (bakalářská) práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové (bakalářské) práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou (bakalářskou) práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 20.4.2020


.....
jméno a příjmení studenta

Seznam příloh

Příloha 1: Hodnoty zvolených podílových listů, benchmarků a bezrizikové aktivum.

Příloha 2: Ilustrace výpočtů vstupních dat pro hodnocení výkonnosti

Příloha 3: Výpočty jednotlivých rizikově vážených metod

Příloha 4: Časování trhu pomocí regresního modelu

Příloha 5: Výpočty celkových pořadí jednotlivých podílových fondů

Příloha 1: Hodnoty zvolených podílových listů, benchmarků a bezrizikové aktivum

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	D1	I1	I2
Date	Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund	Allianz Global Small Cap Equity	Amundi Funds Global Equity Target Income	BGF World Healthscience	BGF World Mining	CS (Lux) Global Security Equity B	FF - Emerging Markets Fund	Franklin Technology Fund	HSBC GIF Economic Scale Global Equity	Templeton Eastern Europe Fund	NN (L) Banking & Insurance	NN (L) Climate & Environment X	DLUHOPIŠ USA 10etý státní dluhopis	MSCI WORLD (Tržní portfolio)	S&P500 Index (Tržní portfolio)
01/15	4,44	10,76	83,95	34,29	32,48	18,42	15,77	10,44	31,79	20,19	528,52	834,41	1,92	1 677,54	1 994,99
02/15	4,74	11,45	88,28	35,61	36,02	19,66	16,09	11,28	33,35	21,51	567,78	911,55	1,77	1 772,86	2 104,50
03/15	4,63	11,58	86,34	36,44	32,41	19,56	16,23	11,08	32,97	20,86	566,08	855,68	1,69	1 740,81	2 067,89
04/15	4,83	11,59	88,36	36,00	35,28	19,50	16,40	11,12	33,83	22,55	580,53	876,31	1,67	1 778,40	2 085,51
05/15	4,86	11,80	87,88	37,33	33,91	19,89	16,24	11,43	33,83	22,29	585,84	894,39	1,50	1 779,31	2 107,39
06/15	4,61	11,59	86,00	37,05	31,70	19,72	15,96	11,15	32,85	21,26	578,59	861,08	2,01	1 735,61	2 063,11
07/15	4,58	11,72	87,64	38,31	26,75	20,04	15,12	11,47	33,08	21,14	592,07	820,30	2,01	1 765,60	2 103,84
08/15	4,28	10,97	82,95	35,98	24,34	18,70	13,90	10,76	31,13	20,29	546,96	758,38	2,13	1 645,43	1 972,18
09/15	4,13	10,44	80,01	32,80	21,69	18,01	13,72	10,56	29,31	19,45	528,59	690,46	2,50	1 581,92	1 920,03
10/15	4,61	11,03	85,15	34,92	24,06	18,73	14,71	11,53	31,84	20,27	557,04	763,84	2,41	1 705,80	2 079,36
11/15	4,54	11,22	84,36	34,85	21,17	19,25	14,46	11,72	31,56	20,09	555,23	753,01	2,72	1 694,40	2 080,41
12/15	4,41	10,95	83,06	35,29	20,54	18,70	14,33	11,45	31,07	19,51	546,31	725,10	2,63	1 662,79	2 063,36
01/16	4,06	9,78	79,43	31,63	18,77	17,15	13,32	10,46	28,56	18,10	503,55	647,35	2,69	1 562,18	1 940,24
02/16	4,20	9,72	78,52	31,50	22,68	17,31	13,40	10,24	28,76	18,51	488,58	671,58	2,99	1 547,17	1 932,23

03/16	4,54	10,42	83,12	31,96	24,99	18,64	13,16	11,13	30,96	20,77	523,75	723,62	3,15	1 648,12	2 059,74
04/16	4,45	10,58	83,06	33,29	28,85	18,45	14,48	10,93	31,84	21,79	536,77	776,23	3,07	1 670,80	2 065,30
05/16	4,47	10,69	83,76	34,04	25,56	18,81	14,29	11,43	31,56	21,03	542,04	755,19	2,86	1 674,61	2 096,95
06/16	4,47	10,35	80,80	33,82	28,86	18,64	14,39	11,26	30,54	20,99	513,36	754,28	2,96	1 653,23	2 098,86
07/16	4,70	10,85	83,35	35,62	31,37	19,53	14,42	12,03	32,01	21,34	533,49	813,22	2,86	1 721,79	2 173,60
08/16	4,71	10,93	83,09	34,45	28,88	19,67	15,14	12,32	32,51	22,03	551,00	810,78	2,86	1 719,52	2 170,95
09/16	4,70	10,87	83,09	34,20	31,09	20,17	15,04	12,69	32,15	22,63	548,69	832,71	2,96	1 725,67	2 168,27
10/16	4,62	10,46	81,72	32,02	30,57	19,24	15,26	12,56	32,18	22,36	556,19	826,91	2,74	1 690,92	2 126,15
11/16	4,61	10,79	82,25	32,46	31,35	19,19	15,09	12,44	32,78	21,61	595,07	838,07	2,86	1 712,09	2 198,81
12/16	4,65	10,92	84,45	32,46	31,29	19,21	14,18	12,25	33,76	22,75	615,01	844,99	2,71	1 751,22	2 238,83
01/17	4,86	11,03	85,14	32,95	35,47	20,16	14,12	13,15	34,33	23,75	627,80	906,00	2,41	1 792,40	1 940,24
02/17	4,99	11,34	87,08	35,41	33,99	20,68	14,90	13,59	35,05	23,51	640,45	907,47	2,42	1 838,70	1 932,23
03/17	5,14	11,38	88,30	35,54	33,22	20,95	15,12	13,91	35,47	24,35	641,30	904,50	2,38	1 853,69	2 059,74
04/17	5,24	11,79	89,00	36,41	32,61	21,70	15,75	14,35	36,16	25,47	648,84	910,85	2,34	1 878,28	2 065,30
05/17	5,43	11,99	90,65	36,95	32,06	22,45	16,33	15,15	36,88	26,14	654,95	910,93	2,12	1 911,74	2 096,95
06/17	5,39	12,04	91,01	38,25	31,95	22,31	16,94	14,98	37,10	26,03	679,65	928,09	2,30	1 916,43	2 098,86
07/17	5,53	12,32	92,38	38,29	36,20	22,26	17,15	15,65	37,84	27,24	703,62	965,03	2,30	1 961,10	2 173,60
08/17	5,52	12,20	92,03	38,18	38,09	22,86	18,00	16,10	37,51	28,85	696,61	985,77	2,21	1 959,74	2 170,95
09/17	5,63	12,81	94,48	38,60	36,65	23,19	18,57	16,27	38,74	29,26	716,41	1 011,95	2,29	2 000,55	2 168,27
10/17	5,98	13,18	95,35	38,53	37,21	23,61	18,77	17,27	39,44	28,91	723,61	1 037,27	2,39	2 036,80	2 126,15
11/17	5,91	13,43	96,91	39,30	37,16	24,01	19,41	17,22	40,31	29,39	734,26	1 049,88	2,40	2 077,36	2 198,81
12/17	6,05	13,71	97,74	39,53	40,93	23,91	19,51	17,15	40,95	30,51	749,53	1 088,33	2,47	2 103,45	2 238,83
01/18	6,45	14,30	100,97	42,03	42,97	25,55	20,13	18,69	43,05	33,50	780,65	1 141,97	2,45	2 213,24	2 823,81
02/18	6,26	13,89	95,87	40,25	41,29	24,69	21,66	18,65	41,22	32,30	754,19	1 080,74	2,39	2 117,99	2 713,83
03/18	5,99	13,60	94,29	38,81	38,64	24,63	20,93	18,46	40,06	31,40	723,57	1 039,50	1,83	2 066,85	2 640,87
04/18	6,05	13,85	96,09	39,73	40,17	25,11	20,47	18,44	40,86	28,66	731,86	1 061,41	1,60	2 086,51	2 648,05
05/18	6,20	14,26	93,85	40,53	40,90	25,86	19,78	19,57	40,20	26,78	706,34	1 083,58	1,58	2 092,92	2 705,27

06/18	6,19	13,98	93,72	41,10	39,34	26,25	19,44	19,39	40,10	26,11	690,61	1 046,70	1,45	2 089,30	2 718,37
07/18	6,37	14,06	96,52	42,78	39,35	27,24	18,60	19,57	41,22	26,02	716,39	1 061,95	1,48	2 153,10	2 816,29
08/18	6,67	14,46	95,76	44,53	35,36	28,90	18,60	20,86	41,04	23,47	715,35	1 025,62	1,85	2 175,50	2 901,52
09/18	6,54	14,21	96,65	45,71	37,37	28,86	17,64	20,52	41,32	24,90	715,02	1 029,66	1,84	2 184,01	2 913,98
10/18	5,76	12,52	91,40	42,90	34,78	25,82	17,62	18,24	38,54	23,72	654,24	910,79	1,77	2 021,98	2 711,74
11/18	5,86	12,45	91,24	44,82	33,15	26,22	15,67	18,82	38,71	23,86	656,86	890,26	1,74	2 041,36	2 760,17
12/18	5,51	11,20	86,08	41,50	33,95	23,92	16,38	17,39	35,61	22,95	587,76	833,76	1,92	1 883,90	2 485,74
01/19	5,95	12,13	91,11	43,46	37,00	26,34	15,98	19,53	37,42	25,70	649,31	907,46	2,27	2 028,49	2 704,10
02/19	6,25	12,81	93,20	44,84	38,02	27,39	17,35	20,79	39,60	25,65	666,29	939,51	2,21	2 085,85	2 784,49
03/19	6,44	12,69	93,53	44,93	38,62	27,55	17,55	21,47	39,50	25,22	645,52	944,27	2,15	2 107,74	2 834,40
04/19	6,95	13,20	95,47	43,48	37,04	28,69	18,16	22,86	40,81	25,85	696,60	957,34	2,04	2 178,67	2 945,83
05/19	6,43	12,46	91,16	42,75	34,75	26,79	18,65	20,83	38,19	25,90	651,58	892,31	2,21	2 046,25	2 752,06
06/19	6,72	12,98	95,55	45,71	39,39	28,88	17,48	22,18	40,70	27,70	691,05	980,15	2,19	2 178,35	2 941,76
07/19	7,00	13,22	96,01	46,67	38,73	29,18	18,80	22,65	40,79	28,12	693,46	962,26	2,35	2 187,56	2 980,38
08/19	6,82	12,61	94,22	46,57	36,03	28,23	18,83	21,92	39,31	26,28	656,04	910,57	2,12	2 138,52	2 926,46
09/19	6,75	12,51	96,92	45,89	35,93	28,12	18,08	21,81	40,58	26,90	686,27	934,81	2,04	2 180,02	2 976,74
10/19	7,02	12,96	99,13	48,09	36,78	28,62	18,27	22,22	41,65	27,98	701,63	949,11	1,93	2 233,53	3 037,56
11/19	7,43	13,44	100,68	50,14	37,09	30,46	18,96	23,42	42,73	28,32	718,63	967,72	2,00	2 292,26	3 140,98
12/19	7,71	13,56	103,34	51,61	40,61	30,74	19,10	24,00	43,75	30,71	733,62	1 006,04	1,64	2 358,47	3 221,29

Příloha 2: Ilustrace výpočtů vstupních dat pro hodnocení výkonnosti

Vzor č. 1: Výpočet výnosů analyzovaných fondů

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Aberdeen SICAV I Technology Equity Fund																	
2						MSCI World							=SUMA(C5:C63)/POČET(C5:C63)				MSCI	10Y USA
3	Datum	Kurz	R_p	$(R_p - E(R_p))^2$	Negativ. odchylky	$(R_p - R_f)$	$(R_p - R_M)$	výpoč. Var									R_M	R_f
4	01/15	4,44											$E(R_p)$	0,0103				
5	02/15	4,74	0,0660	0,0044	NEPRAVDA	0,0319	0,0092	0,0001					$var(R_p)$	0,0019			0,0568	0,0341
6	03/15	4,63	-0,0226	0,0005	-0,0226	-0,0551	-0,0045	0,0000					σ_p	0,0439			-0,0181	0,0325
7	04/15	4,83	0,0429	0,0018	NEPRAVDA	0,0108	0,0213	0,0005					σ_{down}	0,0304			0,0216	0,0321
8	05/15	4,86	0,0076	0,0001	NEPRAVDA	-0,0212	0,0071	0,0001					$E(R_p - R_f)$	-0,0329			0,0005	0,0288
9	06/15	4,61	-0,0521	0,0027	-0,0521	-0,0907	-0,0276	0,0008					$E(R_p - R_M)$	0,0040			-0,0246	0,0386
10	07/15	4,58	-0,0058	0,0000	-0,0058	-0,0444	-0,0230	0,0005					$var(R_p - R_M)$	0,0004			0,0173	0,0386
11	08/15	4,28	-0,0657	0,0043	-0,0657	-0,1067	0,0024	0,0000					$\sigma(R_p - R_M)$	0,0200			-0,0681	0,0410
12	09/15	4,13	-0,0359	0,0013	-0,0359	-0,0841	0,0027	0,0000									-0,0386	0,0482
13	10/15	4,61	0,1160	0,0135	NEPRAVDA	0,0697	0,0377	0,0014									0,0783	0,0463
14	11/15	4,54	-0,0153	0,0002	-0,0153	-0,0675	-0,0086	0,0001									-0,0067	0,0523
15	12/15	4,41	-0,0275	0,0008	-0,0275	-0,0781	-0,0088	0,0001									-0,0187	0,0506
16	01/16	4,06	-0,0800	0,0064	-0,0800	-0,1317	-0,0195	0,0004									-0,0605	0,0517
17	02/16	4,20	0,0350	0,0012	NEPRAVDA	-0,0225	0,0446	0,0020									-0,0096	0,0576
18	03/16	4,54	0,0794	0,0063	NEPRAVDA	0,0189	0,0142	0,0002									0,0652	0,0606
19	04/16	4,45	-0,0182	0,0003	-0,0182	-0,0771	-0,0319	0,0010									0,0138	0,0589
20	05/16	4,47	0,0048	0,0000	NEPRAVDA	-0,0502	0,0025	0,0000									0,0023	0,0550
21	06/16	4,47	-0,0015	0,0000	-0,0015	-0,0585	0,0113	0,0001									-0,0128	0,0570
22	07/16	4,70	0,0528	0,0028	NEPRAVDA	-0,0022	0,0114	0,0001									0,0415	0,0550
23	08/16	4,71	0,0016	0,0000	NEPRAVDA	-0,0534	0,0029	0,0000									-0,0013	0,0550
24	09/16	4,70	-0,0022	0,0000	-0,0022	-0,0590	-0,0057	0,0000									0,0036	0,0568
25	10/16	4,62	-0,0180	0,0003	-0,0180	-0,0708	0,0021	0,0000									-0,0201	0,0527
26	11/16	4,61	-0,0023	0,0000	-0,0023	-0,0574	-0,0149	0,0002									0,0125	0,0551
27	12/16	4,65	0,0094	0,0001	NEPRAVDA	-0,0428	-0,0135	0,0002									0,0229	0,0522

Vzor č. 2: Výpočet výnosů benchmarků a bezrizikového aktiva

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	MSCI WORLD (Tržní portfolio)														USA 10-leté státní dluhopisy							
2											=SUMA(C5:C63)/POČET(C5:C63)								=SUMA(Q4:Q63)/POČET(Q4:Q63)			
3	Datum	Kurz	R_M	Výpočet $var(R_M)$	$(R_M - R_f)$	$(R_M - R_f)^2$	D	Negativní odchylka	=1/POČET(D5:D63)*SUMA(D5:D63)						Datum	Kurz	R_f					
4	01/15	1 677,54								$E(R_M)$	0,0064				01/15	1,919			$E(R_f)$	0,0015		
5	02/15	1 772,86	0,0568	0,0025	0,1324	0,0175	0,1324	NEPRAVDA	=ODMOCNINA(L5)	$var(R_M)$	0,0011				02/15	1,774	-0,0756					
6	03/15	1 740,81	-0,0181	0,0006	0,0304	0,0009	0,0304	-0,0181		σ_M	0,0336				03/15	1,688	-0,0485					
7	04/15	1 778,40	0,0216	0,0002	0,0334	0,0011	0,0334	NEPRAVDA		σ_{down}	0,0261	=SMODCH(H5:H63)			04/15	1,668	-0,0118					
8	05/15	1 779,31	0,0005	0,0000	0,1018	0,0104	0,1018	0,0005		$E(R_M - R_f)$	0,0049				05/15	1,499	-0,1013					
9	06/15	1 735,61	-0,0246	0,0010	-0,3634	0,1321	0,0000	-0,0246							06/15	2,007	0,3389					
10	07/15	1 765,60	0,0173	0,0001	0,0173	0,0003	0,0173	NEPRAVDA							07/15	2,007	0,0000					
11	08/15	1 645,43	-0,0681	0,0055	-0,1308	0,0171	0,0000	-0,0681	=KDYŽ(C5<\$L\$4;C5)						08/15	2,133	0,0628					
12	09/15	1 581,92	-0,0386	0,0020	-0,2125	0,0432	0,0000	-0,0386							09/15	2,504	0,1739					
13	10/15	1 705,80	0,0783	0,0052	0,1170	0,0137	0,1170	NEPRAVDA	=MAX(0;E5)						10/15	2,407	-0,0387					
14	11/15	1 694,40	-0,0067	0,0002	-0,1355	0,0184	0,0000	-0,0067	=E5^2						11/15	2,717	0,1288					
15	12/15	1 662,79	-0,0187	0,0006	0,0123	0,0002	0,0123	-0,0187							12/15	2,633	-0,0309					
16	01/16	1 562,18	-0,0605	0,0045	-0,0806	0,0065	0,0000	-0,0605	=C5-Q5						01/16	2,686	0,0201					
17	02/16	1 547,17	-0,0096	0,0003	-0,1239	0,0154	0,0000	-0,0096							02/16	2,993	0,1143					
18	03/16	1 648,12	0,0652	0,0035	0,0131	0,0002	0,0131	NEPRAVDA	=C5-\$L\$4^2						03/16	3,149	0,0521					
19	04/16	1 670,80	0,0138	0,0001	0,0404	0,0016	0,0404	NEPRAVDA	=(B5-B4)/B4						04/16	3,065	-0,0267					
20	05/16	1 674,61	0,0023	0,0000	0,0692	0,0048	0,0692	0,0023							05/16	2,860	-0,0669					
21	06/16	1 653,23	-0,0128	0,0004	-0,0484	0,0023	0,0000	-0,0128							06/16	2,962	0,0357					
22	07/16	1 721,79	0,0415	0,0012	0,0759	0,0058	0,0759	NEPRAVDA							07/16	2,860	-0,0344					
23	08/16	1 719,52	-0,0013	0,0001	-0,0013	0,0000	0,0000	-0,0013							08/16	2,860	0,0000					
24	09/16	1 725,67	0,0036	0,0000	-0,0296	0,0009	0,0000	0,0036							09/16	2,955	0,0332					
25	10/16	1 690,92	-0,0201	0,0007	0,0523	0,0027	0,0523	-0,0201							10/16	2,741	-0,0724					
26	11/16	1 712,09	0,0125	0,0000	-0,0324	0,0010	0,0000	NEPRAVDA							11/16	2,864	0,0449					
27	12/16	1 751,22	0,0229	0,0003	0,0759	0,0058	0,0759	NEPRAVDA							12/16	2,712	-0,0531					

Vzor č. 3: Regesní analýza podílových fondů a benchmarků, zjištění beta koeficientu

	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	MSCI WORLD								
2	VÝSLEDEK								
3									
4	<i>Regresní statistika</i>								
5	Násobné R	0,9927							
6	Hodnota spolehlivosti R	0,9855							
7	Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,9817							
8	Chyba stř. hodnoty	0,0046							
9	Pozorování	59							
10									
11	ANOVA								
12		<i>Rozdíl</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnost F</i>			
13	Regrese	12	0,065735391	0,00548	260,56999	4,70118E-38			
14	Rezidua	46	0,000967056	2,1E-05					
15	Celkem	58	0,066702447						
16									
17		<i>Koeficienty</i>	<i>Chyba stř. hodnoty</i>	<i>t Stat</i>	<i>Hodnota P</i>	<i>Dolní 95%</i>	<i>Horní 95%</i>	<i>Dolní 95,0%</i>	<i>Horní 95,0%</i>
18	Hranice	-0,0007	0,0007	-0,9131	0,3660	-0,0021	0,0008	-0,0021	0,0008
19	Beta A1	0,0630	0,0458	1,3765	0,1753	-0,0291	0,1551	-0,0291	0,1551
20	Beta A2	-0,0161	0,0559	-0,2887	0,7741	-0,1286	0,0963	-0,1286	0,0963
21	Beta A3	0,4948	0,0808	6,1204	0,0000	0,3321	0,6576	0,3321	0,6576
22	Beta A4	0,0884	0,0283	3,1209	0,0031	0,0314	0,1453	0,0314	0,1453
23	Beta A5	0,0370	0,0216	1,7171	0,0927	-0,0064	0,0805	-0,0064	0,0805
24	Beta A6	0,0464	0,0515	0,9026	0,3715	-0,0571	0,1500	-0,0571	0,1500
25	Beta A7	-0,0245	0,0172	-1,4203	0,1622	-0,0591	0,0102	-0,0591	0,0102
26	Beta A8	0,1300	0,0455	2,8580	0,0064	0,0384	0,2216	0,0384	0,2216
27	Beta A9	0,1033	0,0751	1,3757	0,1756	-0,0479	0,2545	-0,0479	0,2545
28	Beta A10	-0,0011	0,0205	-0,0532	0,9578	-0,0423	0,0401	-0,0423	0,0401
29	Beta A11	0,1033	0,0410	2,5168	0,0154	0,0207	0,1859	0,0207	0,1859
30	Beta A12	-0,0112	0,0550	-0,2039	0,8393	-0,1219	0,0995	-0,1219	0,0995

Příloha 3: Výpočty jednotlivých rizikově vážených metod

Vzor č. 1: Sharpův poměr

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
18	Sharpův poměr								
19									
20	Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	$\sigma(R_P)$	$E(R_P - R_f)$	SR_P	Pořadí SR_P		
21	A1	0,0103	0,0015	0,0439	0,0089	0,2018	2.		
22	A2	0,0048	0,0015	0,0404	0,0033	0,0811	9.		
23	A3	0,0039	0,0015	0,0282	0,0024	0,0865	8.		
24	A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0062	0,1629	4.		=F21/E21
25	A5	0,0069	0,0015	0,0795	0,0054	0,0681	10.		
26	A6	0,0095	0,0015	0,0404	0,0081	0,1995	3.		
27	A7	0,0041	0,0015	0,0414	0,0026	0,0634	11.		
28	A8	0,0153	0,0015	0,0468	0,0138	0,2952	1.		
29	A9	0,0061	0,0015	0,0360	0,0046	0,1275	6.		
30	A10	0,0083	0,0015	0,0479	0,0068	0,1415	5.		
31	A11	0,0065	0,0015	0,0420	0,0050	0,1185	7.		
32	A12	0,0044	0,0015	0,0492	0,0029	0,0591	12.		

Vzor č. 2: Treynorův poměr

	M	N	O	P	Q	R	S	T
18	Treynorův poměr							
19								
20	Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	β_P	$E(R_P - R_f)$	T_P	Pořadí T_P	
21	A1	0,0103	0,0015	0,0154	0,0089	0,5762	1.	
22	A2	0,0048	0,0015	-0,0278	0,0033	-0,1178	12.	
23	A3	0,0039	0,0015	0,1063	0,0024	0,0230	7.	
24	A4	0,0077	0,0015	0,2871	0,0062	0,0216	8.	
25	A5	0,0069	0,0015	0,0954	0,0054	0,0567	4.	
26	A6	0,0095	0,0015	0,0956	0,0081	0,0842	3.	
27	A7	0,0041	0,0015	-0,0312	0,0026	-0,0841	11.	
28	A8	0,0153	0,0015	0,3108	0,0138	0,0445	5.	
29	A9	0,0061	0,0015	0,7578	0,0046	0,0061	9.	
30	A10	0,0083	0,0015	0,2038	0,0068	0,0333	6.	
31	A11	0,0065	0,0015	0,0531	0,0050	0,0937	2.	
32	A12	0,0044	0,0015	-0,6778	0,0029	-0,0043	10.	

Vzor č. 3: Sortinův poměr

	B	C	D	E	F	G	H	I	J
34	Sortinův poměr								
35									
36	Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	σ_{down}	$E(R_P - R_f)$	SR_{down}	Pořadí SR_{down}		
37	A1	0,0103	0,0015	0,0304	0,0089	0,2920	2.		
38	A2	0,0048	0,0015	0,0342	0,0033	0,0960	10.		
39	A3	0,0039	0,0015	0,0190	0,0024	0,1286	9.		
40	A4	0,0077	0,0015	0,0309	0,0062	0,2005	5.		
41	A5	0,0069	0,0015	0,0401	0,0054	0,1349	8.		
42	A6	0,0095	0,0015	0,0320	0,0081	0,2513	4.		
43	A7	0,0041	0,0015	0,0277	0,0026	0,0949	11.		
44	A8	0,0153	0,0015	0,0307	0,0138	0,4493	1.		
45	A9	0,0061	0,0015	0,0307	0,0046	0,1494	7.		
46	A10	0,0083	0,0015	0,0265	0,0068	0,2562	3.		
47	A11	0,0065	0,0015	0,0307	0,0050	0,1619	6.		
48	A12	0,0044	0,0015	0,0330	0,0029	0,0879	12.		

Vzor č. 4: Jensenova alfa

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
34	Jensenova alfa										
35											
36	Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	$E(R_M)$	β_P	$E(R_P - R_f)$	$E(R_M - R_f)$	α_P	Pořadí α_P		
37	A1	0,0103	0,0015	0,0094	0,0154	0,0089	0,0079	0,0087	2.		
38	A2	0,0048	0,0015	0,0094	-0,0278	0,0033	0,0079	0,0035	9.		
39	A3	0,0039	0,0015	0,0094	0,1063	0,0024	0,0079	0,0016	11.	=R37-(Q37*S37)	
40	A4	0,0077	0,0015	0,0094	0,2871	0,0062	0,0079	0,0039	8.		
41	A5	0,0069	0,0015	0,0094	0,0954	0,0054	0,0079	0,0047	6.		
42	A6	0,0095	0,0015	0,0094	0,0956	0,0081	0,0079	0,0073	4.		
43	A7	0,0041	0,0015	0,0094	-0,0312	0,0026	0,0079	0,0029	10.		
44	A8	0,0153	0,0015	0,0094	0,3108	0,0138	0,0079	0,0113	1.		
45	A9	0,0061	0,0015	0,0094	0,7578	0,0046	0,0079	-0,0014	12.		
46	A10	0,0083	0,0015	0,0094	0,2038	0,0068	0,0079	0,0052	5.		
47	A11	0,0065	0,0015	0,0094	0,0531	0,0050	0,0079	0,0046	7.		
48	A12	0,0044	0,0015	0,0094	-0,6778	0,0029	0,0079	0,0083	3.		

Vzo č. 5: Odhad Jensenovy alfy z regresního modelu (3.30)

VÝSLEDEK

Regresní statistika	
Násobné R	0,9025
Hodnota spolehlivosti R	0,8145
Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,8112
Chyba stř. hodnoty	0,0195
Pozorování	59

ANOVA					
	Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F
Regrese	1	0,0948	0,0948	250,2619	0,0000
Rezidua	57	0,0216	0,0004		
Celkem	58	0,1163			

	Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	t Stat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0%	Horní 95,0%
alfa	0,0103	0,0037	2,7611	0,0077	0,0028	0,0177	0,0028	0,0177
beta	1,1705	0,0740	15,8197	0,0000	1,0224	1,3187	1,0224	1,3187

Fondy	MSCI World odhad α	S&P 500 odhad α
A1	0,0103	-0,0145
A2	-0,0120	-0,0213
A3	-0,0089	-0,0265
A4	-0,0016	-0,0200
A5	0,0025	-0,0247
A6	0,0062	-0,0162
A7	-0,0354	-0,0375
A8	0,0161	-0,0087
A9	0,0003	-0,0212
A10	-0,0038	-0,0201
A11	0,0039	-0,0198
A12	0,0062	-0,0221

Vzor č. 6: Informační poměr

	B	C	D	E	F	K	L
49	Informační poměr poměr						
50							
51	Fondy	MSCI World					
52		$E(R_P - R_M)$	$\sigma(R_P - R_M)$	IR_{Pa}	Pořadí IR_{Pa}		
53	A1	0,0040	0,0200	0,1996	1.		
54	A2	-0,0016	0,0174	-0,0919	11.	=C53/D53	
55	A3	-0,0024	0,0100	-0,2437	12.		
56	A4	0,0013	0,0386	0,0345	5.		
57	A5	0,0013	0,0692	0,0192	6.		
58	A6	0,0032	0,0185	0,1723	3.		
59	A7	-0,0022	0,0419	-0,0536	9.		
60	A8	0,0089	0,0472	0,1893	2.		
61	A9	-0,0003	0,0107	-0,0260	8.		
62	A10	0,0019	0,0361	0,0529	4.		
63	A11	0,0001	0,0191	0,0053	7.		
64	A12	-0,0020	0,0256	-0,0770	10.		
65							

Vzor č. 7: Modigliani-Modigliani ukazatel

	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
50	Modigliani – Modigliani opatření										
51											
52	Fondy	$E(R_P)$	$E(R_f)$	$\sigma(R_P)$	$\sigma(R_M)$	$E(R_P - R_f)$	$E(R_P - R_f)/\sigma(R_P)$	M^2	Pořadí M^2		
53	A1	0,0103	0,0015	0,0439	0,0518	0,0089	0,2018	0,0119	2.		
54	A2	0,0048	0,0015	0,0404	0,0518	0,0033	0,0811	0,0057	9.		
55	A3	0,0039	0,0015	0,0282	0,0518	0,0024	0,0865	0,0060	8.		
56	A4	0,0077	0,0015	0,0381	0,0518	0,0062	0,1629	0,0099	4.		
57	A5	0,0069	0,0015	0,0795	0,0518	0,0054	0,0681	0,0050	10.		
58	A6	0,0095	0,0015	0,0404	0,0518	0,0081	0,1995	0,0118	3.		
59	A7	0,0041	0,0015	0,0414	0,0518	0,0026	0,0634	0,0048	11.		
60	A8	0,0153	0,0015	0,0468	0,0518	0,0138	0,2952	0,0168	1.		
61	A9	0,0061	0,0015	0,0360	0,0518	0,0046	0,1275	0,0081	6.		
62	A10	0,0083	0,0015	0,0479	0,0518	0,0068	0,1415	0,0088	5.		
63	A11	0,0065	0,0015	0,0420	0,0518	0,0050	0,1185	0,0076	7.		
64	A12	0,0044	0,0015	0,0492	0,0518	0,0029	0,0591	0,0045	12.		

=(S53*Q53)+O53

Příloha 4: Časování trhu pomocí regresního modelu

Vzor č. 1: Merton-Henriksson model

U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
	I1			M-H								
D	$R_M - R_f$	$(R_M - R_f)^2$		VÝSLEDEK								
0,0227	0,0227	0,0005		Regresní statistika								
0,0000	-0,0505	0,0026		Násobné R	0,902517							
0,0000	-0,0105	0,0001		Hodnota spolehlivosti R	0,814537							
0,0000	-0,0283	0,0008		Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,807914							
0,0000	-0,0632	0,0040		Chyba stř. hodnoty	0,019629							
0,0000	-0,0213	0,0005		Pozorování	59							
0,0000	-0,1091	0,0119										
0,0000	-0,0868	0,0075		ANOVA								
0,0320	0,0320	0,0010			Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F			
0,0000	-0,0589	0,0035		Regrese	2	0,094765771	0,047383	122,9737	3,2448E-21			
0,0000	-0,0693	0,0048		Rezidua	56	0,021577309	0,000385					
0,0000	-0,1122	0,0126		Celkem	58	0,11634308						
0,0000	-0,0672	0,0045										
0,0047	0,0047	0,0000		Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	tStat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0%	Horní 95,0%	
0,0000	-0,0452	0,0020		Hranice	0,0102	0,0039	2,5959	0,0120	0,0023	0,0180	0,0023	0,0180
0,0000	-0,0527	0,0028		$R_M - R_f$	1,1540	0,1578	7,3156	0,0000	0,8380	1,4700	0,8380	1,4700
0,0000	-0,0697	0,0049		$(R_M - R_f)^2$	-0,1894	1,5942	-0,1188	0,9059	-3,3829	3,0042	-3,3829	3,0042
0,0000	-0,0135	0,0002										
0,0000	-0,0563	0,0032										

Vzor č. 2: Treynor-Mazuy model

U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
	I1			T-M								
D	$R_M - R_f$	$(R_M - R_f)^2$		VÝSLEDEK								
0,0227	0,0227	0,0005		Regresní statistika								
0,0000	-0,0505	0,0026		Násobné R	0,903215							
0,0000	-0,0105	0,0001		Hodnota spolehlivosti R	0,815797							
0,0000	-0,0283	0,0008		Nastavená hodnota spolehlivosti R	0,809219							
0,0000	-0,0632	0,0040		Chyba stř. hodnoty	0,019562							
0,0000	-0,0213	0,0005		Pozorování	59							
0,0000	-0,1091	0,0119										
0,0000	-0,0868	0,0075		ANOVA								
0,0320	0,0320	0,0010			Rozdíl	SS	MS	F	Významnost F			
0,0000	-0,0589	0,0035		Regrese	2	0,094912391	0,047456	124,0066	2,6809E-21			
0,0000	-0,0693	0,0048		Rezidua	56	0,021430689	0,000383					
0,0000	-0,1122	0,0126		Celkem	58	0,11634308						
0,0000	-0,0672	0,0045										
0,0047	0,0047	0,0000		Koeficienty	Chyba stř. hodnoty	tStat	Hodnota P	Dolní 95%	Horní 95%	Dolní 95,0%	Horní 95,0%	
0,0000	-0,0452	0,0020		Hranice	0,0120	0,0046	2,6054	0,0117	0,0028	0,0212	0,0028	0,0212
0,0000	-0,0527	0,0028		D	-0,2702	0,4286	-0,6303	0,5310	-1,1288	0,5884	-1,1288	0,5884
0,0000	-0,0697	0,0049		$R_M - R_f$	1,2007	0,0884	13,5786	0,0000	1,0235	1,3778	1,0235	1,3778
0,0000	-0,0135	0,0002										
0,0000	-0,0563	0,0032										

Příloha 5: Výpočty celkových pořadí jednotlivých podílových fondů

Pořadí podle aritmetického průměru

MSCI World	Pořadí SR_p	Pořadí T_p	Pořadí SR_{down}	Pořadí α_p	Pořadí IR_{pu}	Pořadí M^2	aritmetický průměr	Pořadí
	2	3	2	2	1	2	2,00	2.
	9	10	10	9	11	9	9,67	10.
	8	8	9	12	12	8	9,50	9.
	4	5	5	5	5	4	4,67	4.
	10	2	8	6	6	10	7,00	7-8.
	3	1	4	3	3	3	2,83	3.
	11	9	11	11	9	11	10,33	11.
	1	4	1	1	2	1	1,67	1.
	6	7	7	8	8	6	7,00	7-8.
	5	12	3	4	4	5	5,50	5.
	7	6	6	7	7	7	6,67	6.
	12	11	12	10	10	12	11,17	12.

S&P 500	Pořadí SR_p	Pořadí T_p	Pořadí SR_{down}	Pořadí α_p	Pořadí IR_{pu}	Pořadí M^2	aritmetický průměr	Pořadí
	2	1	2	2	2	2	1,83	2.
	9	12	10	9	10	9	9,83	11.
	8	7	9	11	12	8	9,17	10.
	4	8	5	8	7	4	6,00	5.
	10	4	8	6	6	10	7,33	7.
	3	3	4	4	3	3	3,33	3.
	11	11	11	10	11	11	10,83	12.
	1	5	1	1	1	1	1,67	1.
	6	9	7	12	9	6	8,17	8.
	5	6	3	5	5	5	4,83	4.
	7	2	6	7	8	7	6,17	6.
	12	10	12	3	4	12	8,83	9.

Pořadí podle váženého průměru dle subjektivního přiřazení vah

MSCI World	Umístění	Body	SR_p	Body	T_p	Body	SR_{down}	Body	α_p	Body	IR_{pu}	Body	M^2	Body	Body celkem	váhy	Celkem	Pořadí
	1	12	2	11	3	10	2	11	2	11	1	12	2	11	130	66	1,97	2
	2	11	9	4	10	3	10	3	9	4	11	2	9	4	190	20	9,50	10
	3	10	8	5	8	5	9	4	12	1	12	1	8	5	180	21	8,57	9
	4	9	4	9	5	8	5	8	5	8	5	8	4	9	232	50	4,64	5
	5	8	10	3	2	11	8	5	6	7	6	7	10	3	206	36	5,72	6
	6	7	3	10	1	12	4	9	3	10	3	10	3	10	168	61	2,75	3
	7	6	11	2	9	4	11	2	11	2	9	4	11	2	160	16	10,00	11
	8	5	1	12	4	9	1	12	1	12	2	11	1	12	106	68	1,56	1
	9	4	6	7	7	6	7	6	8	5	8	5	6	7	248	36	6,89	8
	10	3	5	8	12	1	3	10	4	9	4	9	5	8	194	45	4,31	4
	11	2	7	6	6	7	6	7	7	6	7	6	7	6	252	38	6,63	7
	12	1	12	1	11	2	12	1	10	3	10	3	12	1	118	11	10,73	12

S&P 500	Umístění	Body	SR_p	Body	T_p	Body	SR_{down}	Body	α_p	Body	IR_{pu}	Body	M^2	Body	Body celkem	váhy	Celkem	Pořadí
	1	12	2	11	1	12	2	11	2	11	2	11	2	11	122	67	1,82	2
	2	11	9	4	12	1	10	3	9	4	10	3	9	4	180	19	9,47	11
	3	10	8	5	7	6	9	4	11	2	12	1	8	5	192	23	8,35	10
	4	9	4	9	8	5	5	8	8	5	7	6	4	9	234	42	5,57	6
	5	8	10	3	4	9	8	5	6	7	6	7	10	3	220	34	6,47	8
	6	7	3	10	3	10	4	9	4	9	3	10	3	10	192	58	3,31	3
	7	6	11	2	11	2	11	2	10	3	11	2	11	2	140	13	10,77	12
	8	5	1	12	5	8	1	12	1	12	1	11	1	12	99	67	1,48	1
	9	4	6	7	9	4	7	6	12	1	9	4	6	7	210	29	7,24	9
	10	3	5	8	6	7	3	10	5	8	5	8	5	8	232	49	4,73	4
	11	2	7	7	2	11	6	7	7	6	8	5	7	6	237	42	5,64	7
	12	1	12	1	10	3	12	1	3	10	4	9	12	1	132	25	5,28	5